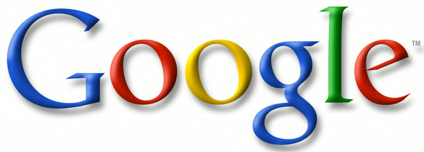
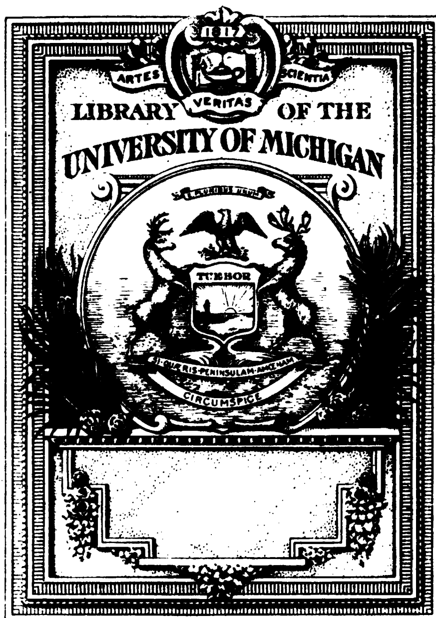
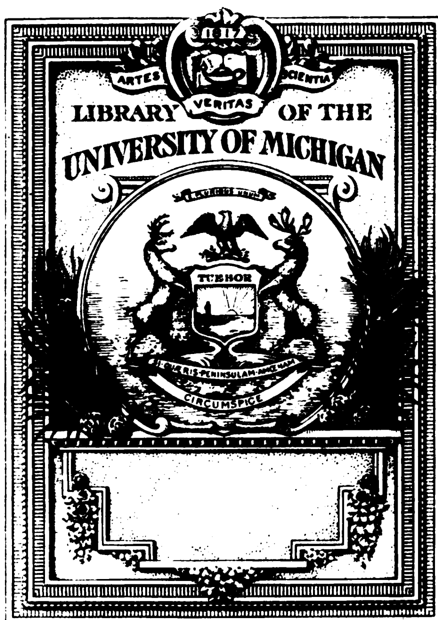



1817
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE


1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

VERHANDELING
OVER DE
RABDOLOGIA
OF
REKENING MET STAAFJES.

VERHANDELING
OVER DE
RABDOLOGIA
OF
REKENING MET STAAFJES.

Leerende de gewoone wyze van Rekenen in een korte tyd door Rekenstaafjes verrichten, zonder dat men noodig heeft de TAFEL VAN MULTIPLICATIO *van buiten te weeten.*

IN DEEZE ORDE GESCHIKT

Tot eene vermaakelyke uitspanning voor Liefhebberen der Rekenkunde, en ten dienste der Jeugd; om dezelve al speelende de eerste beginselen der Telkunst in te scherpen.

Door een Liefhebber van Mathematische Weetenschappen.

MET PLAATEN.



TE AMSTERDAM,
By JAN MORTERRE, Boekverkoper op den Nieuwendyk, 1770.

VOORREDEN

HOewel ik eenigzins vryheid heb, om op eene voordeelige wyze van de *Rabdologia* of *Rekening met Staafjes*, door den onvermoeiden wiskunstenaar JOHANNES NEPERUS uitgevonden, te spreeken, vermits ik zelve menigmaalen de nuttigheid van dien heb ondervonden; zo is egter myn voorneemen niet, dezelve hoog in top te verheffen, nog den Rekenkundigen als eene verlichting in hunne oeffeningen aan te pryzen. Ik zou eerder overgaan, om de al te hooge gedagten, die sommige Leezers, daar van zouden kunnen hebben, te verminderen; dewyl ik niet dan al te wel overtuigd ben, dat het gevaarlyker is dusdanige dingen al te hoog, dan hen niet genoeg te waardeeren.

Alle weetenschappen, hoe natuurlyk de zaaken daar in uit malkanderen afgeleid kunnen worden, bevatten zwaarigheden in zich die veele Leerlingen in de beginselen ophouden, zo dat zy menigmaal geen moed genoeg hebben, om tot de meer zaamengestelde grondregelen over te gaan. Dit heeft voornaamelyk plaats, wanneer de eenvoudige leiding des verstands niet genoeg toereikende is, om zich de wyze van werking, in betrekking tot het bepaalde onderwerp, gemeenzaam te

maaken, en dat men alvoorens het geheugen met zodanige zaaken moet bezwaaren, waar in de opvolging der gedagten geen de minste plaats heeft.

Het is de *Pythagorische* Tafel, gemeenelyk onder de naam van TAFEL VAN MULTIPLICATIO bekend, die ik in deezen beöoge. De ondervinding toont genoegzaam, dat het den Leerlingen doorgaans niet alleen moeyelyk valt, dezelve in eene agtervolgende orde van buiten te leeren; maar ook dat 'er veeltyds eene langduurige tyd vereischt wordt, eer zy zich daar in als bedreeven kunnen doen gelden, om alle voorkoomende bewerkingen der Rekenkonst met vaardigheid te verrichten; en zelfs dat veele daar door een afkeer krygen, om zich na behooren op de eigentlyke grondbeginzelen toe te leggen.

Dit is het voornaame hoofd-punt geweest, dat den schranderen *Neperus*, in het zoeken van een gemakkelyker weg, in 't oog gehad, en dat hem ook vervolgens tot het uitvinden der Staafjes gebragt heeft. Dit is ook de voornaame reden, die my tot eene nieuwe beschryving derzelve heeft aangespoord, en tot eene verzekering verstrekt, dat myne arbeid, zo niet geheel noodzaakelyk, ten minsten

ſten de vereiſchte nuttigheid zal mede brengen.

En hoewel het voorbeeld van den grooten NEPERUS alleen genoegzaam is, om myne onderneeming goed te keuren, zal ik echter in 't voorbygaan aanmerken, dat ingevalle de Staafjes ſlechts tot een vermaakelyk tydverdryf verſtrekten, men geen nuttiger oeffening zoude kunnen uitdenken. En hoe doch, zou men de oogenblikken van uitſpanning, die ieder in zyn beroep, meer of min, verpligt is te neemen, beter kunnen beſteeden, als dat men zich zelven vermaakende, te gelyk eene weetenſchap oeffent, die als ééne der nuttigſte en noodzaakelykſte in de zaamenleeving moet aangemerkt worden?

De natuurlyke ſchikking, en den zaamenhang der zaaken, zo als die het beſt uit malkanderen vloeyen, hebbe ik my voorgeſteld in deeze verhandeling in agt te neemen. In de eerſte plaats geeve ik de beſchryving der Staafjes, hoe dezelve zaamengeſteld zyn, en tot het gebruik toepaſſelyk worden gemaakt. Ik toone daar by aan de kentekenen, waar door men die van malkanderen onderſcheid, en hoe men, één zyde van een Staafje boven leggende, de drie andere zyden kan kennen.

Vervolgens leere ik de plaatzing derzelve, om een gegeeven getal uit te schryven, de Regelen van *Multiplicatie*, *Divisie*, *Proportie*, vierkante en Teerlings-Wortel trekking, die alle door eenvoudige grondbeginzelen de eene uit de andere afgeleid worden.

De Voorbereidende Inleiding is door een bekwaam Wiskunstenaar by 't Werk gevoegd, om zulke, die nog in de beginzelen der Rekenkonst geheel onkundig zyn, de eerste denkbeelden in te boezemen, en tot een beter begrip van deeze Verhandeling vatbaar te maaken.

Gebruik dan, waarde Leezer, dit Werkje met nut en vermaak, en zo het zelve in staat is, om U eenig genoegen te geeven, zal mynen wensch vervuld zyn.

VOOR-

VOORBEREIDENDE INLEIDING.

TOT DE

RABDOLOGIA.

OF

NEPERIAANSCHE Staafjes-Rekening.

DE REKENKONST kan gevoegelyk tot vier bewerkingen bepaald worden, die men gemeenelyk *Additio*, *Subſtractio*, *Multiplicatio*, en *Diviſio* noemt, en waar uit alle andere Regelen, door zaamenſtelling, kunnen afgeleid worden.

De twee eerſte deezer bewerkingen, kan men met recht als werktuiglyk beſchouwen, dewyl niet zo zeer het vernuft, als wel eene geduurige oeffening, den weg tot eene vlugge en vaardige behandeling derzelve opent, waarom de ouden, in 't byzonder ook de gewoonte hadden, om dezelve door de Rekening op linien, met behulp van eenige Reken-penningen, voor de aanvangers lichter en bevatbaarder te maaken.

De twee laatſte verſchillen van de eerſte alleenlyk daar in, dat alle de opgegeevene getallen gelyk zyn, en dus is *Multipliceeren* niets anders, als een getal zo dikwils tot zich zelfs te tellen, als het ander gegeeven getal eenheden in zich bevat; en in tegendeel leert men door *Divideeren*, uit twee gegeevene getallen een derde te vinden, het welk door zyne eenheden aantoont,

toont, hoe dikwils het kleinste in het grootste getal begreepen is. Om nu niet genoodzaakt te zyn, in de *Multiplicatio* een der gegeevene getallen zo dikwils te herhaalen, als 'er eenheden in het andere gevonden worden, en in de *Divisio* het kleinste getal, by herhaaling, zo dikwils van het grootste af te trekken, tot 'er eindelyk minder als het kleinste getal, of wel niets overblyft, wanneer in het eerste geval, de som het *Product*, en in het tweede geval, het getal der aftrekkingen het *Quotient* zoude aantoonen, heeft men de Tafel van *Multiplicatie* of de *Pythagorische* Tafel (*Abacus Pythagoricus*) ingevoerd, welke van haaren uitvinder *Pythagoras* aldus genoemd wordt, en alle getallen leert vinden, die voortkomen, als men de getallen van 1 tot 9 op alle mogelyke wyzen, twee aan twee genomen, met malkanderen vermenigvuldigt. Dewyl nu het van buiten leeren deezer Tafel voor de aanvangers eeniger maaten onvermydelyk, en nogtans veeltyds buiten gemeen lastig is, hebben veele Wiskunstenaars, en onder anderen LUDOLPH Professor in de *Mathesis* te *Erfurth*, gelegentheid genomen, om zonder den Tafel te *Multipliceeren*, waar in zy, na veel aangewende moeite, zeer wel geslaagd hebben. Onder anderen heeft *Johan Neper*, Baron of Vryheer van *Merchistone* in 't Koningryk Schotland, in 't Jaar 1617. het eerst gevonden, dat indien de gemeene Tafel van *Multiplicatio* na haare Colommen doorgesneeden wordt, men daar door niet alleen de grootste getallen, naamelyk; wanneer men verscheide

van

van dusdanig in ſtukken geſneedene Tafelen voor zich heeft, gemakkelyk kan uitſpreeken; maar ook voornaamelyk in de *Multiplicatio* en *Diviſio*, en gevolgelyk ook in het uittrekken der Wortelen, *Proportien*, en andere gevallen, daar anders de Tafel van *Multiplicatio* niet te ontbeeren is, veel arbeid uitwindt, en het geheugen niet weinig verligting kan aanbrengen.

Ten dien einde heeft hy de *producten*, zo als dezelve in de gemeene Tafel van *Multiplicatio* op malkanderen volgen, in kleine vierkante perkjes onder malkander geſteld, nogtans met dit onderſcheid, dat ieder van die vierkante perkjes, met een *Diagonaal* doorgeſneeden is, om daar door in de *producten*, welke uit twee Cyfferletteren beſtaan, de eenheden van de tienen af te zonderen; deeze *Lamellæ* op de Staafjes gebragt zynde, wordt daar nog een *Index* of Wyzer bygevoegd, die op alle vier de zyden de getallen van 1 tot 9, in vierkante perkjes zonder *Diagonaalen*, vervat, en voor alle de overige tot een wegwyzer verſtrekt. Hoe nu deeze Staafjes (*Bacilli Neperiani*) gebruikt moeten worden, zullen wy in deeze Inleiding op eene eenvoudige wyze voordragen, ten einde de voorſtellen in dit Werkje verhandeld, voor zulke die nog geheel in de Rekenkunſt onkundig zyn, zo veel mogelyk is, verſtaanbaar te maaken.

§ I.

Om het gebruik van deeze Staafjes gemakkelyk te maaken, is het noodzaakelyk dat men, alvoorens

rens eenige bewerking met dezelve te doen, zich gewenne, om ieder Staafje aan alle zyden op het bloote gezigt te kennen; dat is, dat een der zyden van een Staafje boven leggende, men in de bovenste ruit zonder verder onderzoek ten eersten kan zien, welke getallen daar onder, en op ieder der zyden, zo aan den regter als linkerhand, in de bovenste ruit gevonden worden.

§ II.

De getallen in de bovenste ruiten der boven en onderleggende zyden van ieder Staafje zyn altoos te zaamen 9. De doorgestreepte Cyffer, die op de bovenleggende zyde gevonden wordt, toont dat dezelfde cyffer op de *verticaale* zyde aan de linkerhand in de bovenste ruit staat, en deeze ruit aan de linkerhand by de ruit aan de regterhand tellende, vindt men, op dezelve wyze, als van de *Horizontaale* zyden gezegd is, altoos 9.

§ III.

Indien men dus een staafje neemt, waar van de bovenkant 2, en de doorgestreepte cyffer 5 is, ziet men ten eersten, dat 'er aan de linker zyde 5 moet zyn; en dewyl altoos twee tegen malkanderen overgestelde zyden te zaamen 9 uitmaaken, besluit men in dit geval, dat de onderleggende zyde 9 min 2, of 7; en de zyde aan de regterhand 9 min 5, of 4 moet zyn.

§ IV.

§ IV.

De Cyffers, die op de Staafjes in vierkante ruiten boven aan ſtaan, verbeelden de getallen waar op men begeert te werken, en worden door verplaatſing der Staafjes tot ieder voorgeſteld getal overgebragt. De *Index* of Wyzer verklaart alle de doorgeſneedene ruiten die onder de bovenſte ſtaan, waarom men altoos de Wyzer voor aan neffens de opgeſtelde Staafjes legt, om met een opſlag van het oog het begeerde te kunnen vinden.

§ V.

Stellende nu een bepaald getal op de Staafjes, zal men, den Wyzer voor aan leggende, zien:

1. Dat het getal op de Staafjes neffens de 1 des Wyzers het enkelvoudige van het voorgeſtelde getal is.

2. Dat het getal op de Staafjes, neffens de 2 des Wyzers, het dubbeld van het voorgeſtelde getal is.

3. Dat het drievoudige van 't voorgeſtelde getal neffens 3, het viervoudige neffens 4, het vyfvoudige neffens 5, &c. gevonden wordt.

Indien men nu nog aanmerkt, dat twee naaſt malkanderen leggende Staafjes negen ſcheeve ruiten vertoonen, die ieder twee cyfferletteren bevatten, en dat deeze cyffers in de *producten* geaddeerd moeten worden, zal het vervolgens niet moeijelyk zyn, om een voorgeſteld getal met een an-

ander gegeeven getal te *multipliceeren*, of door het zelve te *divideeren*. Wy zullen dit op een eenvoudige wyze door voorbeelden ophelderen.

§ VI.

Indien voorgesteld was, om het getal 8475 met 7 te vermenigvuldigen, neemt men vier Staafjes, die men zodanig by malkanderen voegt, dat de getallen in de vier bovenste ruiten juist 8475 uitmaaken, vervolgens voegt men de Wyzer daar nevens voor aan, en de *producten*, voortkomende uit de vermenigvuldiging van het voorgestelde getal, met ieder der negen tal-letters 1, 2, 3, 4, 5 &c., zullen zich op volgende wyze vertoonen.

Wyzer	8	4	7	5	
1	8	4	7	5	
2	16	8	4	0	16950
	0	1	1		
3	24	2	1	5	25425
	1	2	1		
4	32	6	8	0	33900
	1	2	2		
5	40	0	5	5	42375
	2	3	2		

Wyzer	8	4	7	5	
6	48	4	2	0	50850
	2	4	3		
7	56	8	9	5	59325
	2	4	3		
8	64	2	6	0	67800
	3	5	4		
9	72	6	3	5	76275
	3	6	4		

De twee cyffers, die in ieder der scheeve ruiten staan, hebben wy in deeze schets telkens onder malkanderen gesteld, waar in den Oeffenaar

ons

ons maar heeft na te volgen, om de optelling van het *product*, zonder eenige misvatting te vreezen, gemakkelyk te kunnen doen. Om nu de voorgestelde vraag op te losfen, heeft men alleen het *product*, dat neffens de 7 des Wyzers staat, op te tellen, en men zal met het getal 59325 voor het Antwoord kunnen voldoen.

§ VII.

Wanneer den *Multiplicant* of vermenigvuldiger uit meer als eene cyfferletter bestaat, heeft men slegts de byzondere *producten* voor iedere cyfferletter uit de Staafjes te neemen, en dezelve volgens den rang onzer gewoone Telling onder malkanderen te stellen, dan zal de som van deeze aldus geschikte getallen het begeerde aantoonen.

Indien men, by voorbeeld, het zelfde getal 8475, in plaats van met 7, met 435 moest vermenigvuldigen, neemt men 1°. het *product* neffens het getal 5 des Wyzers uit de Staafjes voor de Eenheden; 2°. het *product* neffens het getal 3 voor de Tienen; en 3°. het *product* neffens het getal 4 voor de honderden; en men plaatst de gevondene *producten* in zodanige orde onder malkanderen, dat geduurig Eenheden onder Eenheden; Tienen onder Tienen; en Honderden onder Honderden komen te staan; dan is de som het gezogte *product*.

Voorbeeld.

Neffens het getal 5 des Wyzers vindt men
. 40055 of . 42375
232
3 . 24215 . 25425
121
4 . 32680 . 33900
122 ———— verg.
komt voor het gezogte *product*. . 3686625

Of men kan de gevondene *producten* aldus onder malkanderen ftellen.

33900
25425
42375
———— verg.
komt 3686625 als vooren voor het begeerde *prod.*

§ VIII.

Om een gegeeven getal door een ander gegeeven getal te divideeren, ftelt men den Deeler (*Divifor*) op de Staafjes, en den wyzer daar nevens leggende, neemt men alle de *producten* der negen Tal-letters 1, 2, 3, 4, 5, &c., die men geduurig met het *Dividendum* vergelykt, zo als wy door een voorbeeld duidelyk zullen aantoonen.

Indien derhalven voorgefteld was, om het getal 6369749566 door 8345 te Divideeren, ftelt men 8345 op de Staafjes, en den Wyzer daar neffens leggende, heeft men de volgende *producten*.

Wy-

WYZER	8	3	4	5	
1	8	3	4	5	
2	16	6	8	0	16690
	0	0	1		
3	24	9	2	5	25035
	0	1	1		
4	32	2	6	0	33380
	1	1	2		
5	40	5	0	5	41725
	1	2	2		
6	48	8	4	0	50070
	1	2	3		
7	56	1	8	5	58415
	2	2	3		
8	64	4	2	0	66760
	2	3	4		
9	72	7	6	5	75105
	2	3	4		

Optellingen der *producten*.

Deeze *producten* aldus gevonden hebbende, toont de volgende schets hoe men daar mede moet handelen.

** *Di-*

Dividendum 63697.4.9.5.6.6
1ste. naast kleind. *Prod.* 58415 — 7 op den Wyz.
5282.4
2de. naast kleind. *Prod.* . 50070. — 6
2754.9
3de. naast kleind. *Prod.* . . 2503 5. — 3
2514.5
4de. naast kleind. *Prod.* . . 2503 5 — 3
110.6
5de. naast kleind. *Prod.* . . . 0000 — 0
1106.6
6de. naast kleind. *Prod.* . . 834 5 — 1
overblyvende getal. . 2721

Om nu dit overblyvende getal in een tiendeelige breuk te veranderen, moet men in de eerste plaats aanmerken, dat het geheel in 8345 gelyke deelen verdeeld is, waar van 2721 deelen de breuk uitmaaken. Dewyl nu de *Decimaal*-Rekening vereischt, dat het geheel in 10, 100, 1000 &c. gelyke deelen verdeeld zy, zo is door *proportie* bekend, dat de deelen, waar in het geheel verdeeld is, reden hebben tot de deelen, die men daar van genomen heeft, als de eenheid met eenige nullen toegedaan, by voorbeeld, 10, 100, 1000 &c. tot de begeerde *Decimaal* deelen. Dien volgens heeft men by het overblyvende getal slegts eenige nullen agter aan te voegen, en het veranderde getal door den zelven *Divisor*, als in de eerste bewerking, te deelen.

Om

Om deeze bewerking door de Staafjes te verrichten, heeft men dezelve maar in de voorige ſchikking te laaten, en geduurig de naaſt kleinder *producten* van 2721 met eenige nullen toegedaan te trekken, zo als in dit volgende voorbeeld te zien is.

	27210.0.0	
1ſte. naaſt kleind. *Prod.*	25035. . .	3 opden Wyz.
	2175.0	
2de. naaſt kleind. *Prod.*	16690 . . .	2
	50600	
3de. naaſt kleind. *Prod.* .	50070. .	6
	5300	

Derhalven is het *Quotient* 763301.326, als men 6369749566 door 8345 deelt.

§ IX.

De uittrekking der Vierkants en Teerlings-Wortel kan nu gemakkelyk uit de voorgaande bewerkingen afgeleid worden, mits dat men dezelve alvoorens in haare byzondere deelen beſchouwe. Dit nu is in het werk zelve uitvoerig afgehandeld, waarom wy den Leezer na het zelve wyzen, ons vergenoegende met het geene wy ten dienſte van ongeöeffende, tot een voorbereidend onderwys, in deeze Inleiding gezegd hebben.

VERKLAARING
DER
TEKENS
Die in het Werk voorkomen.

+ Betekent de *Additio* of optelling, en wordt genoemd *plus*, *meer*, of *en*.

−. Wil zeggen *Minus* of *min*, en toont de *Substractio* aan.

= Is de gelykheid, en wordt eenvoudig *gelyk* genaamd.

√ Betekent de Vierkante Wortel.

$\sqrt[3]{}$ de *Cubic* of Teerlings Wortel.

□ Vierkant, is de vermenigvuldiging van twee grootheden, die aan malkanderen gelyk zyn, en wordt ook wel door *aa*, of twee andere gelyke letteren, uitgedrukt.

x Toont de vermenigvuldiging van twee getallen, en by herhaaling, van zo veel getallen als men begeert.

VER-

VERHANDELING
OVER DE
RABDOLOGIA
OF
REKENING DOOR STAAFJES.

ALvoorens wy het gebruik deezer Staafjes door voorbeelden verklaaren, zal het noodig zyn eene korte beſchryving daar van te doen, en aan te toonen hoe dezelve bereid moeten worden, om ze na behoren op de bewerkingen der getallen te kunnen toepaſſen. Daar toe hebben wy in *Plaat* I. dezelve in hunne natuurlyke geſtalte afgebeeld.

Ieder Staafje is aan vier zyden met getallen beſchreeven, behalven dat geene, 't welk tot de uittrekking der Vierkante en Teerlings Wortel mede moet dienen, en gemeenlyk het *Scheidings-Staafje* genoemd wordt: want het zelve is ſlegts aan twee zyden met getallen vervuld.

Het Staafje No. 1. noemt men den *Wyzer*, en vervat maar een enkele reeks getallen; naamelyk; de negen tal-letters in hunne natuurlyke order, als 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. Deeze Cyfferletteren zyn iets grooter, dan die, welke op de andere Staafjes, in vierkante perkjes onder malkanderen, in hunne natuurlyke order ſtaan.

Ieder der andere volgende negen Staafjes heeft vier kanten, met dubbelde getallen, die in twee reyen, in driehoekjes, regt onder malkanderen ſtaan, en welke getallen de negen *Producten* zyn, van de getallen des Wyzers, vermenigvuldigd met 't getal, dat aan 't Staafje den naam geeft, en altyd boven ſtaat, in een byſonder Perkje.

Deeze tien eerſte Staafjes zyn alzo niets anders dan de *Pythagoriſche Tafel*, gemeenlyk Tafel van Multiplicatie genaamd, die men na welgevallen verzetten kan, zo als men ze noodig heeft.

Op 't Staafje N°. 2., gelyk mede op veele andere, vindt men in de eerſte reeks, op de linker zyde Nullen geplaatſt, die, voor hun zelven niet tot de *producten* behooren; maar dewyl ze voor aan ſtaan op de linker hand, zo kunnen ze ook niets aan 't getal veranderen; zy worden eigentlyk naaſt een cyfferletter geplaatſt, dewyl ze, zo als in 't vervolg zal blyken, in aanzien van 't gebruik een wezentlyk gemak aanbrengen.

Boven aan, ter ſlinkerzyde, vindt men ook op ieder zyde der tien Staafjes, waar op de *producten* van den Wyzer ſtaan, een doorgeſtreepte cyfferletter, die ook niet tot het *product* behoort, en om die reden doorgehaald is; men ſteldt, by 't gebruik der Staafjes, in plaats van deeze doorgeſtreepte cyfferletteren, altyd een 0. Deeze doorgeſtreepte cyfferletteren dienen, om als met een opſlag van 't oog, alle de vier zyden der Staafjes te kennen, en te gelyk te kunnen

wee-

weeten welke cyfferletteren onder leggen, als mede die welke op de regter en linker zyde van de Staafjes geplaatst zyn.

De bovenste cyfferletter op de regter hand in de driehoekjes van ieder Staafje is die geene, welke men begeerd te multipliceeren, of waarmede men deelt, en deeze cyfferletter met de daar onder staande getallen, zyn de *producten* van dezelve bovenstaande cyffer, vermenigvuldigd met de negen Talletters, volgens hunne natuurlyke order. Deeze zelfde cyfferletter geeft ook de naam aan 't Staafje, als 't Staafje van 1, van 2, van 3, enz., en om schielyket in 't oog te vallen, wordt dezelve nog eens afzonderlyk in 't midden, boven aan in een vierkant Perkje geplaatst.

Van N°. 2. staan de cyffers en getallen geteekend met A, op de zyde van 't Staafje, dat vlak naar ons toelegt; de doorgehaalde cyffer boven aan in 't driëhoekje is ∅; de cyffers en getallen met B geteekend, komen op de regter hand van 't Staafje, de doorgehaalde cyffer is 1̸; die met C, komen onder op 't Staafje, de doorgehaalde cyffer is 8̸; en eindelyk die met D komen op de linker hand, de doorgehaalde cyffer is 8̸.

De doorgehaalde cyfferletteren, die vlak tegen over malkanderen leggen, bedragen geaddeerd zynde met malkanderen 9, als ook de cyffers die boven aan staan, en de naam aan 't Staafje geeven. Ieder doorgehaalde cyffer wyst aan, dat 'er op de linker zyde van 't Staafje, zo een cyffer boven aan staat; gevolgelyk kan

 men

men hier door alle vier zyden te gelyk leeren kennen.

In Plaat I. N°. 4. letter. C. onderſtel ik, dat men de cyffer 6 boven aan, op de regter hand heeft, dat is, volgens den gegeeven naam, de zyde of liever het Staafje van zes, het geen op zyn linker zyde, een doorgehaalde ∅ heeft.

Hier door weet men alzo dat vlak onder deeze zyde (of het Staafje van zes) het Staafje van drie, en op de linker hand, dat van negen, en op de regter hand dat van o is, dewyl 6+3=9 en ∅+∅=9 is.

Men onderſtelle verders, dat men van Plaat II. N°. 10. letter B. het Staafje van 7 voor zig heeft, alwaar men op de linker hand een doorgehaalde 4 vindt.

Derhalven is vlak onder op het zelve Staafje 2 boven aan, dewyl 7+2=9 is, en op de linker zyde is een 4 boven aan, om dat de zyde die vlak naar ons toe legt, een doorgehaalde 4 op zyn linker hand heeft; en op de regter hand van 't Staafje, ſtaat gevolgelyk 5 boven aan, dewyl 4+5=9 is, en zo kan men het op dezelfde wyze by alle de andere Staafjes vinden, als mede de cyffers en getallen van hunne vier zyden te gelyk leeren kennen.

Het twaalfde Staafje, het geen men hier het Scheidings-Staafje noemt, om dat men in de bewerking van 't Multipliceeren en Divideeren, door het zelve verkeert te ſtellen, de Staafjes, die men niet noodig heeft, van die geene waarop men werkt, afzondert, is op Plaat II. Fig. 5. N°.

12. afgebeeld. Dit Staafje is eens zo breed als de andere, en heeft maar twee zyden geteekend, de eene om de Vierkante, en de andere om de Teerlings Wortel uit te trekken.

De Zyde om de Vierkante Wortel uit te trekken is met het woord VIERKANT boven aan geteekend, zy is in het midden door een streep afgescheiden. Op de regter hand letter B. staat in de vierkantjes regt onder malkanderen het dubbeld der negen Tal-letters, dienende om den Deeler te vinden; dewyl de gevondene wortel altydt verdubbeld, en tot Deeler genomen wordt.

De andere helft (letter A) bevat in haar driehoekjes de vierkanten der negen Tal-letters.

Op de andere zyde van 't Staafje, die vlak onder deeze zyde komt te leggen, en tot uittrekking der Teerlings Wortel dient, staat het woord TEERLING boven aan geschreeven. Deeze zyde is ook in 't midden door een streep afgescheiden; op de regter hand letter D. staan in de vierkantjes de vierkanten der negen Tal-letters regt onder malkanderen, en op de linker hand letter C. in de driehoekjes de Teerlingen der negen Tal-letters; De driehoekjes op de regter hand bevatten twee cyffers van deeze Teerlingen, en de driehoekjes op de linker hand één cyffer daar van, of anders wordt in derzelver plaats een o gesteld.

Men kan deeze twaalf Staafjes naar goed dunken van Palmhout, Koper, Yvoor enz. maaken, zo breed als men wil; maar zy behoren tien

maal zo lang als breed te zyn, en zelfs nog iets meer, om de cyfferletter van den wyzer te plaatzen, en boven dien is het nog goed dat ze van onder ſcherp toe loopende gemaakt worden, om, dus doende, dezelve gemakkelyker tuſſchen de andere te kunnen ſteeken, zo als men op de tweede Plaat letter A. afgeteekend ziet. Op de Plaaten II. en III. vindt men ook, (letter B.) de afteekening van 't Kasje waar in ze komen te leggen met zyn ſchyf, letter C, die men, om niet te miſſen, altydt ſteldt op de getallen waar op men werkt, zo dat men op deeze wyze geene verkeerde getallen uitſchryven kan.

Men heeft hier het getal der Staafjes op twaalf geſteldt, dewyl men ook Multiplicatiën en Diviſien, die uit meer als tien cyfferletteren beſtaan, door behulp van deeze tien Staafjes en den wyzer (het Scheidings-Staafje hier van uitgezondert) deelswyze verrigten kan, zo als men vervolgens zal aanwyzen. Doch die geene welke zig op het bereekenen van cyffer-tafels toeleggen, kunnen gemaks halve de tien Staafjes, van 1. 2. 3. &c. dubbeld, en alzo in plaats van twaalf 22 maaken.

VAN 'T GEBRUIK DER REKEN-STAAFJES, OM EEN GEGEEVEN GETAL, DAAR OP TE STELLEN.

Het zelve beſtaat hier in, dat men de cyffers en getallen die men Multipliceeren, of waardoor men Divideeren wil, op de Staafjes ſtelt, op dezelfde wyze als men ze anders op 't papier plaatſt;

plaatst; by welke bewerking de WYZER op de linker hand altyd voor aan gesteldt wordt, als dan volgen de Staafjes, die de naamen der cyffers hebben, welke men voorsteld te bewerken, en na dezelve het scheidings-Staafje 't onderste boven gekeerd. By voorbeeld, zullende het getal 166874 op de Staafjes stellen, zo steldt men eerst zo als gezegt is, het Staafje den *Wyzer*, vervolgens plaatst men 'ze in dezelfde order op de Staafjes als de cyffers hier op 't papier staan, welke Staafjes hunne naamen, zo als men van 't begin opgemerkt heeft, boven aan in een vierkantje hebben staan, gelyk mede onder het zelfde vierkantje, in het driehoekje op de regter hand; als men heeft hier zes cyffers; gevolglyk moet men ook buiten den Wyzer 6 Staafjes van gelyke naam als de cyffers hebben, en die in dezelfde order, als de cyffers volgen, agter malkanderen stellen, eerstelyk het eerste Staafje van 1, het tweede van 6, het derde van 6, het vierde van 8, het vyfde van 7, en het zesde van 4. Daar na steldt men het Scheidings-Staafje het onderste boven; en dan zal het gegeeven getal, naar behooren, op de Staafjes in het Kasje staan.

Het zal niet ondienstig zyn eerst de plaatzen en de Tal-letters, tot ieder plaats behoorende, wel te leeren kennen, alvoorens men tot het uitschryven der getallen overgaat.

Gelyk de Wyzer, die by de Multiplicatie en Divisie altyd op de linker hand komt te leggen, in 9 Vierkantjes verdeelt is (het bovenste

daar van uitgezondert) zo zyn ook alle Staafjes, welke de *Producten* der negen Tal-letters bevatten, op gelyke hoogte in 9 ruimtens of vierkantjes, en deeze verders door een Dwarsſtreep in twee drie hoeken verdeelt, en ieder cyffer des Wyzers ſtrekt aan ieder deezer ruimtens, van gelyke hoogte, tot wyzer.

Wanneer men alle de Staafjes naaſt malkanderen ſtelt, zo ziet men dat op 't uiterſte, na de linker hand, de eerſte plaatzen der Staafjes, van de *Producten*, alle driehoekig van gedaante zyn, gelyk op de tweede Plaat letter *a.* te zien is, en op 't laatſte Staafje op de regter hand, zyn de plaatzen driehoekig van gedaante, als letter *b.* uitwyſt. Maar alle de plaatzen die tuſſchen deeze eerſte en laatſte gevonden worden, zyn ſcheeve ruiten, van gedaante als letter *c.* vertoont, te weeten van twee driehoekjes tegen malkander, als de driehoekjes van de regter hand van 't eerſte Staafje, en de driehoekjes van de linker hand van 't tweede Staafje by malkanderen genomen. En de driehoekjes van 't tweede Staafje op de regter hand, met de driehoekjes van 't derde Staafje op de linker hand enz. tot het laatſte Staafje toe, leeveren altyd deeze ſcheeve ruiten uit.

Men behoeft dus maar te onderzoeken, welke cyffers en getallen 'er in deeze driehoekjes en ſcheeve ruiten ſtaan. Tot voorbeeld zal dienen Plaat II. Fig. *a* letter B. Op de regter hand van den wyzer 5. volgt voor eerſt een driehoek waarin een o ſtaat, hier op volgen vyf ſcheeve

rui-

ruiten, die uit twee driehoekjes te zaamen gesteld zyn; in de eerste staat 53, in de tweede 03, in de derde 04, in de vierde 03, in de vyfde 52, en eindelyk volgt een driehoek, waar in een o staat; men vindt alzo in dit voorbeeld zeven plaatzen op de Staafjes, te weeten twee driehoeken en vyf scheeve ruiten, en gevolglyk eene plaats meer als 'er Staafjes zyn, het geen men eens voor al moet in agt neemen; derhalven zullen 5 Staafjes 6 plaatsen, en 3 Staafjes 4 plaatsen enz. uitleeveren, en dewyl ieder plaats een cyffer moet hebben, zo volgt ook dat 'er altydt één cyffer meer moet uitkomen, als men Staafjes opgesteld heeft, zie Plaat II. letter *B. d. e. f. g. h. i. K.* Fig. 3.

De cyffers die in de scheeve ruiten staan, worden by malkanderen geaddeerd, en als één cyffer beschouwd. By voorbeeld letter *e*, alwaar 53 in de scheeve ruit staat, zulks wordt niet voor 53, maar voor $5+3=8$ aangezien, en dus in alle andere gevallen. Letter *f*. alwaar 03 staat, kan hetzelve nooit meer bedraagen als drie, dewyl $0+3$ niet meer als 3 is. Op dezelve wyze vindt men, by letter i, 52, die 7 zyn, dewyl $5+2=7$ is.

VAN 'T GEBRUIK DER REKEN-STAAFJES, LEERENDE EEN GETAL UIT TE SCHRYVEN.

I. *Zo 'er maar één cyffer in een plaats staat, zo wordt de zelve uitgeschreeven voor de cyffer van deeze plaats.*

Tot een voorbeeld neemt Plaat II. letter

D, tegen de 3 des wyzers ſtaat in de eerſte plaats een 0; dit is de cyffer voor deeze plaats, en in de laatſte plaats een 2, en zo op alle de eerſte en laatſte plaatſen der geſtelde Staafjes, by alle andere gevallen.

II. *De twee cyffers die in de ſcheeve ruiten ſtaan worden ge-addeert, en men ſteldt hunne Som voor de cyffer van deeze plaats, wanneer dezelve met één cyfferletter kan geſchreeven worden: want elke plaats kan maar één cyffer hebben.*

Tegen de 2 des wyzers ſtaan Plaat II. letter E in de eerſte ſcheeve ruit 2 en 1, welke, ge-addeerd zynde, 3 geeven, voor de cyffer van deeze plaats; 't zelve vindt men ook in de tweede en derde ruit; en in de vierde ſtaat 6 en 1, waar van de Som 7 is, voor de cyffer van deeze plaats; in de vyfde ſtaat 4 en 0, het geen maar 4 is, en zo vervolgens in alle andere gevallen.

III. *Wanneer de Som der twee cyffers, van een ſcheeve ruit, met één cyffer niet kan geſchreeven worden, zo wordt alleen de laatſte cyffer van de Som op die plaats geſteldt; en de cyffer van de eerſt voorgaande plaats ('t geen 9 is) wordt met één vermeerdert; Wanneer een, twee drie enz. voorgaande plaatſen 9 zyn, zo moet de cyffer letter van de plaats, die 't eerſt voor de 9 gaat, met 1 vergroot worden, en voor ieder 9, die 'er tuſſchen beide ſtaat, zet men een 0; dewyl 9 by*

1 vergaard = 10 is; gevolglyk komt o *op de plaats van 9, en de cyffer van de naast volgende plaats wordt door* 1 *vergroot.*

Tegen den wyzer 7. Plaat II. letter F. staat in de eerste scheeve ruit 74, 't welk geaddeert zynde 11 bedraagt, derhalven steldt men voor deeze tweede plaats, de laatste cyffer, dat een 1 is; en de cyffer van de voorgaande plaats, die anderzins een 0 was, wordt vermeerderd met 1, welke 1 in plaats van 0 gesteld wordt.

Men behoort, alvoorens een getal van eenige plaats uit te schryven, met 't opslag van een oog te zien, of 't geen 'er op volgt, minder of meerder is dan 9; wanneer 't getal 't geen daar op volgt, minder is dan 9. zo kan men 't geaddeert getal veilig zetten, maar meer zynde als 9, vergroot men 't zelve met 1, gelyk naast deeze 7 en 4 of 11, staat in de daar opvolgende scheeve ruit 2 en 4, die geaddeert zynde 6 uitmaaken; derhalven steldt men de 1 van de 11 op zyn plaats, maar de 6 steldt men niet eerder, voor dat men onderzogt heeft, of de daar op volgende cyffer niet grooter zy dan 9. Men vindt daar in de scheeve ruit 2 en 5, die 7 bedragen, dus steld men de 6. zonder misslag te vreezen, op hunne plaats; doch de 7 zet men nog niet. De daar op volgende scheeve ruit heeft 6 en 4 = 10, en om die reden, wordt de 7 met 1 vergroot, en 8 daar voor in de plaats gesteldt, en onder de scheeve ruit, waar van de Som 10 is, zoude 0 te staan komen; maar dewyl de

daar

daar op volgende ruit 9 en 2 heeft, dat 11 bedraagt, zo wordt de 0 met 1 vergroot, en 1 in de plaats van 0 gesteldt; en vermits de volgende plaats niet meer dan 8 heeft; zo steldt men de 1 ook in de plaats van 't getal dat 11 uitgeleeverd heeft, en laatstelyk steldt men de 8 van de daar op volgende driehoek.

Men ziet alzo dat het getal, 't geen men uitschryven wil, met 1 moet vermeerderd worden, wanneer het daar op volgende getal grooter is dan 9. als Plaat II. letter G naast de wyzer 8, zoude de cyffer van de eerste plaats 0 zyn; maar om dat 'er een getal volgt, dat grooter is dan 9, zo steld men 1 in plaats van 0. Op de tweede plaats staat 8 en 4=12, zo dat 2 de cyffer van die plaats moest zyn: maar dewyl 'er wederom 8 en 4=12 volgt, zo steldt men 3 op de tweede plaats, en 2 zoude de cyffer van de derde plaats zyn, wanneer niet door de volgende ruit, die 8 en 6=14 is, deeze 2 met 1 vergroot wierdt, zo dat 3 mede de cyffer van de derde plaats is; en 4 beslaat de vierde plaats, om dat de twee volgende ruiten niet meer (haar cyffers geaddeert zynde) als 9, en de laatste plaats, dat een driehoek is, 2 geeven, die men elk op zyn plaats schryft, als 9 voor de vyfde en zesde plaats, en 2 voor de zevende plaats.

Op deeze wyze kan het dikwils agter malkander gebeuren, dat men een cyffer met 1 vergrooten moet, en op dezelve wyze kan 't ook geschieden dat veele, op malkanderen volgende 9 in 0 verandert worden, men moet zo lang voort

gaan

gaan de ruiten te onderzoeken tot dat men een getal minder dan 9 gevonden heeft, dewyl 9 door een daar op volgend grooter getal in o verandert wordt, en gevolgelyk de cyffer die men moet ſtellen met 1 vergroot zoude worden. Doch laten wy dit met een voorbeeld ophelderen: Naaſt de wyzer 3, ſtaat in de eerſte plaats o, in de tweede 3 en 1 = 4; de o kan men met zekerheid in de eerſte plaats ſtellen, maar niet de 4 in de tweede; want daar op volgt in de derde plaats 8 en 1 = 9, men moet derhalven weder een plaats die daar op volgt zoeken, en men vindt in de vierde plaats 8 + 2 = 10, om die reden moet men de 4 in de tweede plaats met 1 vergrooten, en 5 ſtellen, en voor de 9 in de derde plaats zet men o, gelyk mede voor de vierde plaats, dewyl de daar op volgende ruit niet meer dan 4 en 2 = 6 heeft.

Dit zal, meen ik, genoeg zyn, om geen verdere zwarigheid in de bewerking te vinden; maar zo men in deeze Rekening met Staafjes nog weinig geoeffend is, kan men een proef maaken, en 't zelfde getal, dat men eerſt van vooren uitgeſchreeven heeft, vervolgens ook van agteren uitſchryven, en zien of zulks overeenkomt. By voorbeeld, laat geſteld worden, dat men de getallen naaſt den wyzer 9 uitgeſchreeven, en bevonden heeft, dat dezelve van vooren beginnende 1501866 uitmaaken, zo ſchryft men om de proef te neemen, dezelve ook van agteren uit, en zegt: in de eerſte plaats van de regter naar de

lin.

linker hand vindt men 6, die men ter neder ſteldt; in de tweede plaats 3 en 3=6, die men in de tweede plaats ſteldt, in de derde vindt men 2 en 6=8 voor de derde plaats, en in de vierde 4 en 7=11, ſteldt de 1 op de regter hand en tel de 1 op de linker hand tot de vyfde plaats, alwaar men 4 en 5=9 vindt, die met 1 vergroot zynde 10 geeven, de 0 op de regter hand ſteldt men alzo in de vyfde plaats, en de 1 op de linker hand, teldt men tot de zeſde plaats, die 9 en 5=14 heeft, 1 daar by geteldt, maakt 15, dus ſteldt men 5 in de zeſde plaats, behoudende de 1 voor de zevende plaats, die niets als o heeft, en ſtellende 1 in plaats van o, bekomt men 1501866, welk getal zo groot is, als 't geene men eerſt van vooren uitgeſchreeven had, en gevolgelyk heeft men wel gewerkt, dewyl 't niet wel mogelyk is, dat men een getal van vooren en van agteren uitſchryvende, in een en dezelfde misſlag zoude vervallen.

Ten opzichte der Diviſie en uittrekking der vierkante en Teerlings wortel is 't buiten twyffel beter zig te gewennen de cyffers van vooren uit te ſchryven, 't geen de bewerking ten hoogſten bevordert, en gemakkelyk maakt; echter zoude men dezelve in de multiplicatie wel van agteren kunnen uitſchryven, en de getallen plaatzen, als men anders by de multiplicatie gewoon is, men zal derhalven van beyde manieren, op haar plaats in de uitwerkingen, de noodige toepaſſingen maaken.

VAN

VAN DE MULTIPLICATIE DOOR BEHULP DER REKEN-STAAFJES.

I. *Steldt een der twee getallen die met malkanderen zullen vermenigvuldigd worden op de Staafjes, 't is even veel, welk van twee; maar 't gemakkelykste is, dat men 't Multiplicandum als 't grootste getal daar op steld, en 't kleinste den Multiplicant steldt men op 't Papier, en maakt een streep daar onder.*

By voorbeeld men zal 364 met 32 multipliceeren, zo steldt men 364 't grootste getal op de Staafjes, en 32 het kleinste den *Multiplicant* op 't Papier, en trekt daar onder een streep.

II. *Neem vervolgens de eerste cyffer aan de linkerhand van den Multiplicant, en zie wat 'er naast dezelve cyffer op de wyzer gevonden wordt, schryf 't getal onder de streep, zo dat het eerste getal op de linkerhand van 't Product, juist onder het eerste getal op de linkerhand van den Multiplicant te staan komt, en laat de andere cyffers in hunne order naar de regterhand daar op volgen.*

Het zelve doet men met de volgende cyffers van de Multiplicant altyd zodanig, dat men onder die cyffers 't Product begint te schryven, daar men tegen gezogt heeft.

Men vindt in het gegeeven voorbeeld, naast den wyzer 3, waar mede men voor eerst de 364 vermenigvuldigt, komt 1092; vermits nu 't gevon-

vonden getal het *Product* van 3 is, zo moet men ook beginnen het *Product* onder de 3 te stellen, zo als men hier onder ziet, dat de 1 onder de 3, en de 0 onder de 2 staat, en de andere in haar order, zo vervolgens naar de regterhand toe.

Dit verrigt hebbende, zoekt men 't *Product* van 2, en vindt naast den wyzer 0728, 't geen men dan ook onder 't eerste *Product* steldt, beginnende de 0 regt onder de 2 te stellen, en gaande met de overige cyffers, zo naar de regterhand toe, in hun order voort.

De 0, die hier op de linkerhand voor aan in 't *Product* voorkomt, laat men met voordagt staan, om met ééne Regel door te gaan, en geene uitzonderingen te maaken, waar door de zaak maar moeyelyker zoude worden; anderzins zo men deeze 0 wegliet, zoude 7 de eerste cyffer des *Producks* op de linkerhand zyn, en daar mede konde men geen begin maaken, dewyl die nog een rang verder naar de regter hand moet geplaatst worden. Men ziet alzo wel dat deze geringe moeite, namentlyk een 0 voor aan te laaten staan, wanneer de Staafjes dezelve in hunne *Producten* uitleeveren, op een andere wyze vergoed wordt.

Wanneer den *Multiplicant* meer dan twee cyffers heeft, begrypt men ligt, dat men met de andere cyffers op dezelfde wyze te werk gaat.

III. *Maakt onder de Producten een streep, en addeer dezelve, dan is de Som der verscheide Producten het gezogte Product.*

Alhier vindt men 11648 voor 't *Product* van 364 vermeenigvuldigt met 32.

BEWYS.

Multiplicant = 32

Product van 30 =	1092
Product van 2 =	0728
Product van 32 =	11648

De Reken-Staafjes niets anders dan de *Pythagorische* Tafel zynde, die men zo als 't noodig is, kan verzetten, en dewyl men niets anders gedaan heeft, dan de byzondere *Producten* door ieder cyffer van den *Multiplicant* van de Staafjes uit te schryven, en op hunne behoorlyke plaats onder malkanderen te stellen; want volgens de gegeeven regel komen de eenheden onder de eenheden, de Tienen onder de Tienen, de honderden onder de honderden te staan, zo wel als wanneer men de *Producten* na de gemeene wyze onder malkander steldt, zo volgt noodzaakelyk, dat de som deezer byzondere *Producten* 't gezogte *Product* moet zyn. Dat te betoogen was.

IV. *Wil men in den aanvang een proef maaken, eer men door 't veele gebruik der Staafjes van zyn werk verzeekerd is, zo kan men nu 't Multiplicandum tot Multiplicant maaken, en de* 32 *door* 364 *vermeerderen; of ook wel met de eenheeden van den Multiplicant de vermeerdering beginnen, en van de regter na de linker hand, zo als men by de gemeene multiplicatie gewoon is te doen, de pro-*

producten uitschryven, gelyk als de onderstaande voorbeelden uitwyzen.

364	*multiplicant*	364
096		128
192		192
128		96
11648	Product	11648

V. *Wanneer 't Multiplicandum een of meer nullen is toegedaan, zo snydt men de nullen van agter af, en vermenigvuldigt maar de andere getallen, en steldt na gedaane additie der producten, 't getal der afgesneede nullen agter 't product.*

Het zelve doet men ook ten aanzien van den Multiplicant, zonder de nullen op de Staafjes te stellen, maar men steldt de nullen boven 't opgeschreeven getal, om niet te vergeeten, en voegt het getal der toegedaane nullen agter 't Product.

En wanneer 't Multiplicandum en den Multiplicant beide nullen zyn toegedaan, zo worden ze, zo als gezegt is, in de bewerking weg gelaaten, en eerst naderhand, zo veel 'er 't Multiplicandum en de Multiplicant hadden, agter tot het product gevoegt.

Zie hier van de drie volgende voorbeelden.

Men

Men zal 23500 met 98 vermenigvuldigen, en 324 met 36000.

235|00

2115
 1880

2303000

000
324

0972
 1944

11664000

Men zal 78000 met 6500 vermenigvuldigen.

   |00
78|000

468
 390

507000000

VI. *Wanneer in 't midden van een getal nullen voorkomen, worden ze, zo wel als de andere cyffers, door de Staafjes opgesteldt, en naar de gewoone wyze bewerkt.*

By voorbeeld, men begeert 800504 met 735 te vermenigvuldigen.

735

5603528
 2401512
  4002520

588370440

De 800504 worden door zes van de Staafjes gezet, en den Multiplicant op 't papier geschreven.

VII. *Wanneer by den Multiplicant, zynde het getal, dat men gemeenelyk op 't papier fteldt, nullen tuffchen de andere cyffers in ftaan, zo moet men de tuffchen inkomende nullen altyd overflaan.*

Het begin der producten valt altyd onder 't getal, waar mede men vermenigvuldigt heeft.

Maar wanneer 't gebeurd dat 'er eenige plaatfen tuffchen de gezogte getallen open blyven, zo worden ze met nullen ingevuld.

I. VOORBEELD.

Men begeerd 5489372. met 50064 te vermenigvuldigen.

Stel de 5489372 op de Staafjes, en de 50064 op 't papier; tegen over de 5 vindt men 27446860, die men fteldt, de twee nullen flaat men over, en vindt tegens over de 6 het getal 32936232, die men onder 't voorige *product* fteldt, de eerfte 3 van 't *product* fteldt regt onder de 6 van de *Multiplicant*, en de overige laat in haar order, na de regter hand toe, daar op volgen, eindelyk vindt men tegen over de 4 tot *product* 21957488, die men, op de zelve wyze, onder de andere *producten* fteldt, en verders naar gewoonte te werk gaat, zo als 't Voorbeeld uitwyft.

I. VOOR-

I. VOORBEELD.

```
  50064
  ---------
  27446860
    32936232
     21957488
  -----------
  2748199198o8
```

IIDE VOORBEELD.

Men zal 80000009 met 593 vermeenigvuldigen; hier moet men om geen vergaaring noodig te hebben, het kleinste getal op de Staafjes stellen, en 't grootste getal op 't Papier; tegen over 8 vindt men 4744, die men onder de 8 steldt, beginnende met de 4 op de linker hand van 't *Product*, onder de 8 van 't Multiplicandum te stellen, gaande naar de regter hand toe, met de overige cyffer voort, zo komt de 4, aan de regter hand van 't *Product*, onder de derde o van 't *Multiplicandum*, van de linker na de regter hand toe tellende, te staan; men slaat dan alle nullen over, en van het getal, dat tegen de 9 over staat, zynde 5337, steldt men de 5 onder de 9, en zo voort na de regter hand toe. De ledige plaatsen worden met nullen ingevuld, zo bekomt men voor 't geheele *product* 474400053337.

II. VOORBEELD.

80000009

4744...5337 = 47440005337

VIII. *Wanneer een getal te groot is, of te veel cyffers van eenerlei zoort heeft, meer als men Staafjes van dezelve zoort bezit, zo verrigt men de Multiplicatie deelswyze, en na gedaane Werking worden de producten zaamen vergaard.*

Men zal 59545728659780 7. met 88758 vermenigvuldigen. Verdeelt 't Multiplicandum na welgevallen; in dit geval heeft men het zelve in 3 deelen verdeelt, ieder van 5 cyfferletters; vervolgens heeft men ieder deel met den Multiplicant 88758 vermenigvuldigt, en de drie *producten* by malkanderen geaddeert, waar door men 52851597921978553706 voor 't geheele *product* bekomt, en op dezelve wyze, handeldt men in alle zoort gelyke gevallen.

59545 . 72865 . 97807

Eerste Deel.	*Tweede Deel.*
88758	88758
476360	582920
476360	582920
416815	510055
297725	364325
476360	582920
A=5285095110	B=6467351670

Derde Deel.

```
  88758
  ------
  782456
   782456
    684649
     489035
      782456
-----------
C=8681153706
```

De producten der drie Deelen.

```
A = 528509511000000000000
B =        6467351670000000
C =              8681153706
---------------------------
   528515979219785537706
```

Men heeft de *Multiplicatie* eenigzins breedvoerig verhandelt, om naderhand, wanneer zy te pas komt, niet noodig te hebben meerder daar van te zeggen.

Van de Divisie door behulp der Reken-Staafjes.

I. *Het Dividendum ſteldt men op 't Papier, en den Diviſor op de Staafjes, ſnydt van 't Dividendum zo veel cyffers af, als noodig is, dat 'er den deeler in begreepen kan zyn; zoekt op de Staafjes een getal, zo groot als 't afgeſneedene, of een naaſt*

naast minder bykomend getal, de wyzer wyst als dan het quotient, of uitkomst aan, die men agter de gemaakte afscheiding schryft, en 't Product steldt men onder 't afgesneeden getal, waar van het zelve afgetrokken wordt, tot de rest (wanneer 'er een is) schryft men de naar de affnyding eerst volgende cyffer, van 't te deelene getal, en men vervolgd de bewerking als vooren gezegd is.

Zullende 20160 door 35 deelen, schryft men het te deelene getal 20160 op 't Papier, en men snydt door een punt drie cyffers op de linker hand af; dewyl 35 in 20 niet konnen onthouden zyn. Den Deeler 35 steldt men op de Staafjes, en dewyl men op dezelve geen 201 vindt, zo neemt men het naast kleinder getal 175, het zelve van de 201 trekkende, resteeren 26, waar toe men de naar de affnyding eerst volgende cyffer 6, ter regter hand agter aan voegt, de uitkomst 5, die de wyzer aangetoond heeft, schryft agter de scheiding, en divideert verders de 266 door 35, het op de Staafjes naast kleinder getal 245 wordt van de 266 afgetrokken, en tot de rest 21 steldt men de 0, die nog van 't Dividendum overschiet, agter aan; de uitkomst 7 schryft men agter de eerste uitkomst, aan de regter hand, en divideert eindelyk de 210 wederom op nieuw, welk getal men op de Staafjes vindt, tegens over de 6, die men tot uitkomst steldt; zo dat de geheele uitkomst 576 is, als men 20160 door 175 deelt.

Iste Dividendum	201.60 }	576 uitkomst
Product des Deelers 35 door de uitkomst 5	175	
Rest met de van agter aan gevoegde 6, van 't 1ste en 2de Dividendum	266	
Product des Deelers door de 2de uitkomst 7.	245	
Rest met de van 't 1e. Dividendum agter aangevoegde o, en 3de Dividendum.	210	
Product des Deelers door de 3de uitkomst 6.	210	

AANMERKING.

Wanneer de Staafjes in de *producten* een o voor aan de linker hand uitleeveren, zo wordt die by de Divisie weg gelaaten.

II. *Wanneer na gedaane Deeling iets overschiet, en in 't Dividendum geen cyffer meer is, die men agter de rest kan stellen, zo voegt men een* o *agter aan, die men boven aan de regter hand met* 1 *teekent, om aan te toonen dat het de eerste* o *is, die men agter aan gevoegt heeft, zo 'er na gedaane Divisie nog iets overschiet, voegt men wederom een* o *agter aan, dezelve tekenende met een* 2 *boven aan ter regter hand, de derde maal met een* 3, *de vierde met een* 4 *enz. Agter de uitkomst steldt men een punt, om de heelen van de gebrokens te onderscheiden; doch de cyffers, die de agter aangevoegde nullen tot uitkomst uitleeveren, zyn Decimaalen: de eerste wordt ook met een* 1 *boven ter regter hand geteekend, de tweede met een* 2, *of twee kleine streepjes* (″), *de derde met een* 3, *of drie kleine streepjes enz. Men kan de tekens ook wel*

wel weg laaten, wanneer men maar 't punt agter de geheele getallen niet nalaat te ſtellen. Van de agter 't punt volgende cyffers wyſt het teken van zig zelfs aan, de eerſte cyffer vertoont tien, de tweede honderden, de derde duizenden, de vierde tienduizenden enz. Men tekend alleen de laatſte cyffer van de uitkomſt.

Zullende 82576 door 284 deelen; bekomt men 290 tot uitkomſt met een reſt van 216, agter welke reſt men o ſteldt, en de Diviſie na gewoone wyze vervolgd. Nadien men agter de uitkomſt 290 een punt gemaakt heeft, ſteldt men de eerſte Decimaal 7, die men tot uitkomſt bekomt, en men vermenigvuldigt daar mede den deeler, 't *product* 1988 van 't Dividendum 2160 afgetrokken zynde, blyft 172 tot reſt, daar men o' agter aanvoegt, en verders door Diviſie 6 tot uitkomſt bekomt, waar mede men wederom den Deeler vermenigvuldigt, en 't *product* 1704 van 't Dividendum 1720 aftrekt, tot de reſt 16 voegt men o³, en men vindt door een tweede Diviſie o tot uitkomſt, men voegt 'er derhalven nog eens o⁴ agter aan, en men bekomt 5 tot uitkomſt, welke met de deeler vermenigvuldigt zynde, 1420 tot *product* uitleevert, 't geen van 't Dividendum 1600⁴ afgetrokken zynde, 180 tot reſt geeft, en op deeze wyze, kan men de Diviſie nog verder voortzetten; maar dewyl 't geene uitkomt, een tiendeelige breuk en dus van geen belang is, zo kan men zulks verwerpen; maar wanneer men deeze Diviſie verder

verder voortzet, zo bekomt men wederom een 6 tot uitkomst. Nu is men gewoon in de Decimaalen, wanneer de volgende uitkomst, na die, waar mede men de deeling besluiten wil, een cyffer uitleevert die grooter is als 5, dat men dan de laatste cyffer der uitkomst de eenheid vergroot, als hier bekomt men 6 tot uitkomst, om die reden, vergroot men de laatste cyffer van de uitkomst, alhier 5, waar mede men eindigen wilde, met de eenheid, en steldt in plaats van 5 een 6; maar zo de uitkomst, na de cyffer waar mede men eindigt, maar 5 of minder als 5 is, zo verandert men de laatste cyffer der uitkomst niet, 't zelve neemt men ook waar, by cyffers waar van men van agteren eenige afsnyden wil; als men zal van 53. 700187 twee cyffers agter afsnyden, zo steldt 53. 7002, vergrootende de laatste cyffer 1 met de eenheid, dewyl de daar op volgende cyffer 8 grooter is als 5, maar wanneer men van 78. 003739 twee cyffers agter afsnyden moet, zo steldt men onveranderd 78. 0037, zonder de laatste 7 door de eenheid te vergrooten, dewyl de daar op volgende cyffer 3 minder is als 5.

```
      825.76 } 290.76056 of 290.7606.
2)—568
   ————
    2577
9)—2556
   ————
     2160¹
  7)—1988
     ————
      1720²
   6)—1704
      ————
       160³0⁴
    5)—1420
       ————
        18.00⁵
     6)—1704
        ————
          96
```

III. *Wanneer de Deeler nullen agter heeft, zo merkt men aanstonds de laatste cyffer des Dividendi met zulk een teken, als 't getal der nullen van den Deeler aantoont, en deelt naar gewoonte, stippende van 't te deelende getal zo veel cyffers, als 'er nullen by de Deeler zyn, agter af, het zelve moet men ook by de uitkomst waarneemen.*

By

By Voorbeeld men begeerd 785346 door 3400 te deelen.

```
 785̸3̸.46̸²}34.00 Deeler
2)—68      }230.9841
   ---
   105̸
3)—102
   ---
   33̸.4¹ (A)
9)—306
   ---
   286̸² (B)
8) — 272
   ---
   1406̸³ (C)
4) — 136
   ---
   406̸⁴ (D)
1) — 34
   ---
   6 Reſt
   ---
785346(00 Proef.
```

Dewyl 'er twee nullen agter aan de deeler zyn, zo tekent men de laatſte cyffer 6, van 't te deelene getal, met een 2 aan de regter hand, boven aan; ſtipt ook agter twee cyffers af, en divideert verders naar gewoonte, door de deeler 34, waar door men 2 tot uitkomſt voor de eerſte maal bekomt, voor de tweedemaal 3, en voor de derdemaal o, met een reſt van 34, waar toe men de 4 van 't te deelene getal naar het afgeſtipte punt

punt schryft, en met 1 boven aan de regter hand bemerkt, dewyl 't de eerste afgestipte cyffer is, de uitkomst 9, steld men agter de voorheen gevondene uitkomst 230, naar dien men voorheen een punt op de regter hand gemaakt heeft. Met de uitkomst 9 vermeenigvuldigt men den deeler 34, en trekt 't *product* 306 van 't Dividendum 334' (A) af, tot de rest 28, steldt men 6 de laatste cyffer van het te deelene getal, en tekent ze met 2 boven aan, dewyl 't de tweede afgestipte cyffer is, en zo zoude men voortaan doen, wanneer 'er meer nullen in de Deeler waaren geweest: de uitkomst 8' met de deeler vermenigvuldigt, en het *product* 272 van 't Dividendum 286² (B) afgetrokken zynde, blyft 14 tot overschot.

IV. *Wanneer men eene Divisie, waar van de Deeler nullen is toegedaan, nog verder met 't byvoegen van nullen begeert voort te zetten, zo moet men de nullen, die men agter aan voegt, niet met 1. 2. 3 enz. beginnen te tekenen: maar met het teken dat in natuurlyke order op 't geene volgt, waar mede 't Dividendum, volgens 't afgesneeden getal der nullen van de Deeler, getekend was.*

Als men begeert de zo even voorgestelde deeling nog verder voort te zetten, dus steldt men by de rest 14 nog 0³ en niet 0¹ (C) dewyl het Dividendum al met 2 van agter getekend was. De wyzer toont, dat naast de uitkomst 4³, het naast kleinste getal 136 staat, welke van het te deelene getal

tal afgetrokken zynde, 4 tot reſt geeft, by welke reſt men 04 agter aan voegt (D), en vervolgens door Diviſie 14 tot uitkomſt bekomt, met een reſt van 6. enz.

V. *Wil men de proef op de Diviſie maaken, zo haalt men alle deel-getallen door, en addèert de ſchuins ſtaande producten met de reſt, die men niet door haalt, dewyl 't product, komende van de deeler met de uitkomſt, meer de reſt, gelyk aan 't Dividendum is. En ſnydt van de Somma zo veel nullen agter af, als men by 't Dividendum agter aan gevoegt heeft, zo blyft een getal, dat gelyk aan 't Dividendum is.*

In het laatſte voorbeeldt, vindt men, wanneer men alle de *producten*, met de reſt, by malkanderen teldt, de Som van 78534600, waar van men agter twee nullen afſnydt, om dat men 'er twee nullen agter aan 't Dividendum gevoegt heeft, zo blyft 'er 785346, welk getal gelyk is, aan 't gegeeven Dividendum.

VI. *Wanneer de Deeler uit meer cyffers beſtaat als men Staafjes heeft (a), of wel uit meer cyffers van een naam (b), als 'er op de 10 Staafjes te vinden zyn, alwaar ieder cyffer 4 maal is, zo moet men in 't eerſte geval, wanneer de Deeler en 't te Deelene getal door een derde getal beide deelbaar zyn dezelve deelen, om hier door 't getal der cyffers te verminderen; en in 't tweede geval, kan men 't zelve doen, of men kan ze ook wel door een derde*

getal

getal vermeerderen, om hier door de naamen der cyffers te veranderen.

*Dewyl beide gevallen moeyelyk zyn, zo zal nog 't best zyn, „ wanneer men van de deeler een Ta-
„ feltje maakt, dat alle producten des Deelers door
„ de 9 Tal-Letters in hunne natuurlyke orde vervat,
„ het geen men, zonder noodig te hebben de Py-
„ thagorische Tafel van buiten te kennen, maa-
„ ken kan. Wanneer men den deeler verdub-
„ belt, zo heeft men 't product door 2, en zo
„ men dit product tot 't eenvoudige addeert, heeft
„ men dat van 3, het dubbelde dubbelt genomen,
„ of het drievoudige by 't eenvoudige geaddeert,
„ geeft het product van 4, het eenvoudige daarby
„ geaddeert, of het product van 2 en van 3 gead-
„ deert, geeft dat van 5, het eenvoudige daarby
„ geteldt, of het drievoudige dubbelt genomen, geeft
„ het product van 6 enz.*

Deeze Tafel dient als dan in de plaats van de Staafjes, en kan ook by de Multiplicatie in de benoemde gevallen plaats hebben.

Men zal 537698432000687392 5 deelen door 73658698 1324, om dit voorbeeld op te lossen; zullen wy de laatste manier als de gemakkelykste het eerst verkiesen, en de andere manieren vervolgens afhandelen.

EERSTE VOORBEELD.

Men begint met 't maaken van de Tafel der *producten* van de Deeler 73658698 1324, zo als men

men de Regel daar van gegeeven heeft; dit gedaan zynde, ſteldt men het te deelene getal 537698432000873925 op 't Papier, en teldt uit hoe veel cyffers de deeler beſtaat, waar van men het getal van 12 vindt, men ſnydt derhalven even zo veel cyffers van het Dividendum af, wanneer de Deeler daar in onthouden is, anders een cyffer meer, en gevolgelyk 13, zo als men hier gedaan heeft, zoekt als dan in de Tafel, welk getal aan de afgeſneedene cyffers gelyk, of het naaſt minder bykomende is, hier vindt men 5156108869268, welk getal het zevenvoudige van de Deeler is, dat men van de afgeſneeden cyffer des Dividendi aftrekt, en 7 tot uitkomſt ſteldt, tot de reſt 220875450738 ſteldt men agter aan, de naar de affnyding eerſt volgende cyffer 8, en zoekt wederom in de Tafel het naaſt minder bykoomende getal, dat 1473173962648 is, en 2 tot uitkomſt geeft, die men by de eerſte uitkomſt 7 ſteldt; trekt het *product* van 't Dividendum af, en ſteldt tot de reſt 735580544740 de naar de affnyding volgende cyffer 7; het in de Tafel naaſt kleinder getal 6629282831916 (dat 9 tot uitkomſt geeft) van 't Dividendum afgetrokken zynde, geeft tot reſt 726522615491, waar toe men de agter de affnyding volgende 3 agter aan voegt, het naaſt kleinder getal is wederom 6629282831916, (waar naaſt men op de wyzer 9 voor de uitkomſt vindt) dit getal nu van het te deelene getal afgetrokken hebbende, blyft 'er 635943322997, waar aan agter de 9 van 't Dividendum geſchreeven wordt, het naaſt

kleinder getal is 589269585o592, het agtvoudige des Deelers, welke cyffer 8 men tot uitkomst steldt, en 't *product* trekt men van 't Dividendum af, by de rest 45673737938 7 voegt men de 2 van 't Dividendum agter aan, en vindt tot zyn naast kleinder getal, 't fesvoudige des Deelers 441952188 7944; men steldt om die reden 6 tot uitkomst, en trekt 't *product* van het te deelene getal af, by de rest 2478519o5928 voegt men 5, de laatste cyffer des Dividendi, agter aan, en vindt het drievoudige des deelers 22097609 43972. voor zyn naast kleinder getal, men steldt alzo 3 tot uitkomst, en trekt 't *product* van 't Dividendum af, wil men nu de Divisie verder voortzetten, zo maakt men een punt agter de geheele uitkomst 7299863, en voegt by de rest (268758115313) nog o' agter aan, waar van het naast kleinder getal, wederom 't drievoudige des Deelers is, steldt derhalven 3 voor de eerste Decimaal tot uitkomst, en trekt 't *product* van 't Dividendum af, by de rest 477820209158 voegt o' agter aan; voor het naast kleinder getal vindt men 441952188 7944, naamentlyk 't zesvoudige des Deelers, steldt derhalven 6 tot uitkomst, en trekt 't *product* van 't Dividendum, by de rest 358680203636 voegt o' agter aan, zo zal men voor het naast kleinder getal vinden, 't viervoudige des Deelers 294634792 5296, schryft 4 tot uitkomst, en trekt 't *product* van 't Dividendum, tot de rest 6404541 11064 voegt o' agter aan, voor het naast kleinder getal, vindt men 589269585092 't agtvoudige des Deelers, steldt

8 tot

8 tot uitkomſt: maar wanneer de naaſt volgende uitkomſt grooter is als 5, zo ſteldt in plaats van 8 een cyffer met de eenheid verhoogt volgens gewoonte, en gevolgelyk 9, zo als hier 't geval is, trekt het agtvoudige des Deelers van 't Dividendum af, en voegt by de reſt 511845260048 agter aan o', waar van het naaſt kleinder getal (44195218887944) het zesvoudige des Deelers is, en gevolgelyk 6 tot uitkomſt geeven zoude, om welke reden men de naaſt voorgaande uitkomſt 8 met 1 vergroot, en 9 geſchreeven heeft.

Wanneer men nu alle producten, en de reſt, zo ſchuins ſtaande, by malkanderen addeert, bekomt men 53769843200006873925.00000', hier van de vyf nullen van agteren afgeſneeden, blyft een getal, gelyk aan 't gegeeven Dividendum.

TAFEL DER PRODUCTEN DES DEELERS DOOR DE 9 TAL-LETTERS.

1	0736586981324
2	1473173962648
3	2209760943972
4	2946347925296
5	3682934906620
6	4419521887944
7	5156108869268
8	5892695850592
9	6629282831916

EERSTE VOORBEELD.

$\begin{cases} 736586981324 & \text{Deeler} \\ 7299863 \cdot 3649^{+} & \text{Uitk.} \end{cases}$

537698432000.6,8,7,3,9,7,5
7) — 5156108869268

2208754507388
2) — 1473173962648

7355805447407
9) — 6629282831916

7205220154913.
9) — 6629282831916

0350433720970
8) — 5892695850592

4007373703872
6) — 4419521887944

2478510050285
3) — 2209760943972

2087581153130 ^{1}
3) — 2209760943972

4778202091580 ^{2}
6) — 4419521887944

3586802036360 ^{3}
4) — 2946347925296

0404541110640 ^{4}
8) — 5892695850592

5118452600480 ^{5}

Proof 5376984320006873925000000 ^{5}

TWEE.

TWEEDE VOORBEELD (a)

Men zal 1727036181904500 door 38378581820l0 deelen; dewyl nu de Deeler uit meer cyffers bestaat, als men Staafjes heeft, waar van men 't getal van tien veronderfteldt, zo onderzoekt, of 't te deelene getal en de Deeler beide ook door een derde getal zonder overschot deelbaar zyn.

Men vindt voor eerst, dat ze beide met 0 eindigen, om welke reden men de agterste 0 van beide afsnydt, waar door ze door 10 gedeelt zyn, en een cyffer minder bekomen hebben; maar de Deeler nog te groot zynde om op de Staafjes te konnen geplaatst worden, zo onderzoekt men verders, of ze door een derde getal deelbaar zyn,

VII. Men weet dat alle getallen, wanneer men ze als enkelde cyffers op zig zelfs beschouwd, en op deeze wyze vergaart, de Som daar van door 9 deelbaar zynde, zig als dan het getal door 9 deelen laat. Het zelve is ook met 3 waar, wanneer zig de Som der geaddeerde cyffers door 3 deelen laat.

Wanneer men nu de cyffers, waar uit het *Dividendum* bestaat, op deeze wyze addeert, zo vindt men 54, welk getal door 9 deelbaar is; maar dewyl wy iemand onderstellen, die de *Pythagorische* Tafel niet van buiten weet, zo behoeft men slegts op nieuw van de gevondene som ieder

cyffer op zig zelfs te beschouwen, en te addeeren, zo vindt men, dat deeze 54 negen voortbrengen.

Op dezelve wyze gaat men met de Deeler te werk, van welke men ook de Som van 54 vindt, waar van de cyffers, als gezegd is, wederom geaddeert zynde, 9 uitleveren; gevolgelyk, laat zig volgens de Regel, het te deelene getal, en de deeler door 9 deelen; de Deeling verrigt hebbende, vindt men voor 't *Dividendum* 1918929091 0050, en voor den Deeler 4264286868 9, welke laatste nog te groot zynde, om op de Staafjes te konnen geplaatst worden, zo onderzoekt men verders, of het te deelene getal, en den deeler, door een derde getal of cyffer deelbaar zyn, wanneer men de cyffers des *Dividendi* addeert, vindt men wederom 't getal van 54, dat door 9 deelbaar is, en by de Deeler vindt men voor de Som der cyffers 63, welke wederom geaddeert zynde, 9 geeven, derhalven laaten zig deeze beide getallen, nog eens, door 9 deelen; men bekomt als dan voor het te deelene getal 2132143434450, en voor den Deeler 4738096521, welk laatste getal men op de Staafjes stellen kan; de *Divisie* verrigt men als dan naar gewoonte, en de uitkomst zal 450 zyn.

TWEEDE VOORBEELD (a). EERSTE MANIER.

Wanneer de Deeler uit meer cyffers bestaat als 'er Staafjes zyn.

109

Dividend. 1727036181904500 | 19189290910050

Divisor 3837858182010 | 42642868689

9

213214343445 0 *Dividendum*

4738096521 *Divisor*

213214343445,0 } 450 Uitkomst.

4) — 18952386084

23690482605

5) — 23690482605

rest 0

'T TWEEDE VOORBEELD (a) OP EEN TWEEDE MANIER.

Verdeelt alleen de Deeler door alle cyffers en getallen waar door hy zig effen, zonder dat 'er iets overblyft, deelen laat, als in dit voorbeeld laat zig de Deeler 3837858182010 eerst effen door 10, en de Uitkomst 383785818201, wederom door 9 effen deelen, waar van de uitkomst 42642868689 nogmaals door 9 effen deelbaar is, en tot uitkomst leevert 4738096521, welk getal nog eens door 9 effen gedeeld kan

 wor-

worden, en 526455169 tot uitkomst geeft, met welk getal men het *Dividendum* deelt, en de uitkomst 3280500 deelt men wederom door 't *product* der getallen, waar door men den Deeler effen gedeelt heeft, te weeten door 10×9×9×9=7290, zo komt voor de waare uitkomst 450.

10.9

Divisor 38378581820106 { 42642868689

9 9 *Divisor*

{ 4738096521 { 526455169

Dividendum 1727036181,9,0,4,5,0,0,

3) — 1579365507

1476706749

2) — 1052910338

4237964110

8) — 4211641352

2632275845

0) —
5) — 2632275845

00) — 00

Proef 17270361819045OO

$\left.\begin{matrix}526455169 \\ 328,0,5,0(0\end{matrix}\right\} \begin{matrix}729(0 \\ 450\end{matrix}$ waare uitkomst

(4) — 2916

3645

(5) — 3645

(0) — 0

3280500 Proef.

1ste Deeler des Deelers	10
2de Dito van dito	9
3de Dito van dito	90
	9
	810
4de Dito van dito	9
	7290

DERDE VOORBEELD, WANNEER MEER DAN VIER CYFFERS VAN EEN NAAM IN DEN DIVISOR VOORKOOMEN.

Men zal 78486280325240 door 5555457 deelen; dewyl nu niet meer als vier cyffers van één naam op de tien Staafjes te vinden zyn, en dat 'er in dit geval vyf voorkoomen, zo ziet men wel, dat de Deeler op deeze wyze niet op de Staafjes kan geplaatst worden, men kan zig dus van een der drie voorgaande manieren bedienen, of ook het *Dividendum* en de *Divisor* door een derde cyffer vermenigvuldigen, om de naamen der cyffers te veranderen, en minder dan 5 van een zoort te bekomen. Vermenigvuldigt derhalven zo wel het *Dividendum* als den *Divisor* met 3, en divideert naar gewoonte.

DERDE VOORBEELD (*b*) EERSTE MANIER.

Dividendum *Divisor*

73486280325240 } 5555457 (3
22045884,0.9,7,5 7,2,0, } 16666371
1) — 16666371 } 13227765.1190^{4}
53795130 of
3) — 49999113 13227765.1191^{4}
37960179
2) — 33332742
46274377
2) — 33332742
129416355
7) — 116664597
127517587
7) — 116664597
108529902
6) — 99998226
85316760
5) — 83331855
19849050^{1}
1) — 16666371
31826790^{2}
1) — 16666371
151604190^{3}
9) — 149997339
0) — 1606851040^{5}

220458840975720,00000^{5} Proef

DER-

DERDE VOORBEELD (*b*) TWEEDE MANIER.

Men zal 5226664576 door 6666664 deelen, alle voorgaande verhandelde Manieren zyn goed om dit voorbeeld op te lossen, maar men kan ook slegts den Deeler alleen met een derde getal vermenigvuldigen, en de deeling vervolgens naar gewoonte verrigten, door de gevondene uitkomst, met het zelve getal te vermenigvuldigen, waar mede den deeler vermenigvuldigt is, zo bekomt men de waare uitkomst. Hier zullen wy den Deeler 6666664 met 14 vermenigvuldigen, om de naamen der cyffers te veranderen, en om niet meer als vier van één naam te hebben; met het *product* 93333296, deelt men 't gegeeven *Dividendum*, en de uitkomst 56 vermenigvuldigt men ook met 14, zo bekomt men 784 voor de waare uitkomst.

'T DERDE VOORBEELD (*b*) TWEEDE MANIER.

6666664 waare *Divisor*
(14
26666656

93333296 Nieuwe *Divisor*.

~~5226664576~~	93333296 op de Staaf. gest.
5) — 466666480	56 uitkomst
~~559999776~~	14
6) — 559999776	224
	56
Proef. 5226664576	784 waare uitkomst.

Deeze

Deeze verscheide manieren van *Divisie*, zullen alzo genoeg zyn, om zig by voorval, van de een of van de andere te konnen bedienen; dus blyft alzo by de *Divisie* niets meer over te zeggen, als hoe men de waarde der *Decimaalen* (tiendeelige breuken) zal uitdrukken. By voorbeeld, wanneer men *Decimaalen* van Guldens heeft, om te zeggen hoe veel stuivers en penningen dezelve bedragen, of wanneer men *Decimaalen* van Ponden heeft, om te weeten hoe veel Oncen, Engels enz. dezelve zyn, en zo met alle andere zoorten van *Decimaalen*.

VIII. *Vermenigvuldigt de Decimaalen met 't zelve getal of cyffer, als 'er van de zoort, waar in men ze veranderen wil, in de grootere zoort onthouden zyn, en snydt aan de regter hand, wederom zo veel cyffers af, als men 'er Decimaalen heeft, zo bekomt men door het aan de linker hand afgesneeden getal of cyffer het gezogte, en zo men 't nog van kleindere zoorten zoekt, moet men met de rest volgens deeze regel verders, als gezegt is, te werk gaan.*

Om verstaanbaarder te zyn, zullen wy deeze Regel op eenige voorbeelden toepassen.

Men zal 57343 Guldens onder zeven persoonen gelykelyk verdeelen. De deeling gedaan zynde, bekomt men 8191.857³ voor ieder persoon; maar men begeerdt te weeten hoe veel stuivers en penningen de 857³ *Decimaal* guldens bedragen; dewyl een gulden 20 stuivers heeft,

zo

żo vermenigvuldigt men de 857 *Decimaal* guldens, met 20, en men bekomt 17640, hiervan, de regter naar de linker hand, zo veel cyffers afgesneeden, als men *decimaalen* heeft, dat is alhier 3, zo bekomt men 17 ſtuivers, en 640[7] *Decimaal* ſtuivers; de ſtuiver heeft 16 penningen, waarmede men de *Decimaal* ſtuivers vermenigvuldigt, eu van 't *produčt* ſnydt men wederom 3 cyffers van agteren af, zo heeft men 2 Penningen, en 240[3] duizendſte deeltjes van een Penning, de geheele uitkomſt is alzo 8191: 17: 2 $\frac{6}{25}$.

Guldens 57343 } 7 op't Staafje
8) — 56 } 8191.857 Guldens
17 20 ſtuivers
1) — 7 17 | 140
64 16 Penningen
9) — 63 840
13 140
1) — 7 2 | 240 = $\frac{240}{1000}$ = $\frac{6}{25}$
60[1]
8) — 56
40[2]
5) — 35
50[3]
7) — 49
10[4]

Proef. 57343 0000[4]

Men

Men zal 274 ℔ onder 13 persoonen verdeelen. Komt 21.076 ℔ voor ieders deel, men vraagt nu hoe veel Oncen en Engels het zyn; vermenigvuldigt de 076^3 ℔ met 16, dewyl 16 oncen een pond uitmaaken, komt 1232^3 *Decimaal* oncen, waarvan men 3 cyffers van agteren affnydt, en men bekomt als dan 1 heele en 232^3 *Decimaal* oncen, welke men verders met 20 vermenigvuldigt, dewyl 20 Engels een once bedragen, en bekomt 4640^1 *Decimaal* Engels, daar van agter drie cyffers afgesneeden zynde, 4 heele en 620 duizendste Engels overblyven, komt alzo in 't geheel 21 ℔ 1 once en 4 Engels, of liever 5 Engels dewyl 'er 640 *Decimaal* Engels overblyven, die meer als een half Engels bedragen, zo dikwils als 't eerste getal der *Decimaal* meer als 5 is, zo vergroot men 't laatste gevonden getal, of cyffer, met de eenheid.

```
                 13 op de Staafjes
       ℔ 274  {  ------
 2) —   26    {  21.076
       ----          of beter
        14        21.077
 1) —   13            16
       ----         -----
 0) —  10¹0²         462
 7) —   9 1           77
       ----         -----
         00³        1|232
 6) —    78            20
       ----         -----
        120⁴        4|640
      ------
Proef. 274,0000⁴
```

Men zal 7389 Lasten onder 243 persoonen verdeelen. Komt 30 heele, en 407 *Decimaal* Lasten, die men met 27 vermenigvuldigt, dewyl 27 Mudden een Last zyn, geeft 10989 *Decimaal* Mud-

Mudden, hiervan drie cyffers van agter afgesneeden, blyven 10 heele en 989 *Decimaal* Mudden, welke men met 4 vermenigvuldigt, dewyl een Mudde 4 Schepels heeft. Komt 3 heele en 956 *Decimaal* Schepels, die byna een heel Schepel zyn, zo dat men, voor 30 Lasten 10 Mudden en 3 Schepels, schryven kan 30 Lasten 11 Mudden 0 Schepel.

```
                  243 op de Staafjes gesteldt.
Lasten 738,9 { ──────────
                  30.407³
3) — 729              27 Mudde
                   ──────────
o) —   999¹          2849
4) —   972            814
                    ───────
o) —  1809¹9³      10|989
7) —  17 0 1         |  4 Schepels
                      ───────
       990⁴         3|956
Proef. 7389,0000⁴
```

VAN DE REGEL VAN DRIEN.

De *Multiplicatie* en *Divisie* afgehandeld hebbende, zullen wy tot de bewerkingen van den Regel van Driën, door behulp der Staafjes, overgaan, om zulke die nog weinig bevatting van de Rekenkonst hebben, door een aangenaam tydverdryf, al speelende daar toe op te leiden.

In een Regel van Driën geeft men drie zaaken bekend, waar door men een vierde Evenredige begeert te vinden. By voorbeeld, zo 4 Ellen kosten 7 Guldens, wat zullen 9 Ellen bedragen. Hier zyn drie zaaken bekend, Ellen, Guldens en Ellen, en men zoekt Guldens; twe

de

der bekende zaaken zyn van een en dezelve naam, te weeten de ellen, en een zaak waar van slegts één naam bekent is, te weeten: de Guldens, en die zaak waarvan maar één naam bekendt gegeeven wordt, is ook de vierde zaak, die men zoekt.

IX. *Steldt de zaak, waar van maar één Naam bekendt is in de midden tot tweede Lid, en de zaak waar uit ze voort komt tot eerste Lidt, dan blyft de derde zaak, (die ook bekendt is,) voor het derde Lid, en 't vierde (dat men zoekt:) bekomt den naam van 't tweede Lid.*

In ons voorbeeld, zyn de Guldens de zaak, waarvan maar één naam bekendt is, derhalven steldt men Guldens voor 't tweede Lid, en schryft 't gegeeven getal of cyffer daar onder, alhier 7, dit is de Prys, die uit de 4 Ellen zyn voortgekoomen, derhalven worden de 4 Ellen 't eerste Lid, en de 9 Ellen het derde Lid, waarvan men de Prys in Guldens zoekt, die gevonden zynde, het vierde Lid geeft.

X. *Om 't vierde Lid te vinden, zo vermenigvuldigt 't tweede en derde Lid met malkanderen, en divideert 't Product door 't eerste Lid, zo geeft de uitkomst 't vierde.*

Alhier, in dit voorbeeld, vermenigvuldigt men 't derde Lid 9, met het tweede Lid 7, en 't *Product* 63, divideert men door 't eerste Lid 4, waar van de uitkomst 15.75[a] Guldens voor de

de Prys der 9 Ellen, 't vierde gezogte Lid geeven, welke 75[2] guldens met 20 ſtuivers vermenigvuldigt, en twee cyffers agter afgeſneeden zynde, juiſt 15 ſtuivers bedragen.

Ellen Guldens Ellen Guldens
4 : 7 = 9 : *

Prod. des 2[de] en 3[de] Lids = 63 } 15.75[2] Gl. of ƒ 15 : 15 :
1)—4 } 20 Stuivers
15|00[2]
23
5)—20
30[1]
7)—28
20[2]
5)—20

Proef 63.00[2]

XI. *Om de Proef op de Regel van Driën te maaken, zo vermenigvuldigt het gevonden vierde Lid, met het eerſte Lid, waar van 't Product gelyk moet zyn aan 't Product, komende uit het tweede en derde Lid, onderling vermenigvuldigt.*

In ons voorbeeld moet men 15.75[2], 't vierde Lid, met 4 't eerſte Lid vermenigvuldigen, van 't *Product* 6300[2] ſnydt men agter twee cyffers af; dewyl men twee *Decimaalen* heeft, zo blyven 63 voor 't waare *Product*, gelyk aan 't *Product* des 2[de] Lids vermenigvuldigd met het 3[de]. dus 15. 75[2] × 4 = 9 × 7.

D De-

Dewyl by deeze manier van cyfferen, zo wel *Multiplicatien* als *Divisien* door de Decimaalen voorvallen, zo is men genoodzaakt een korte Regel wegens de Tekens te geeven. Die geene welke de *Decimaalen* uit de grond leeren willen, vinden ze uitvoerig IN DE OEFFEN-SCHOOL beschreeven, alwaar haar nut en noodzaakelykheid breedvoerig aangetoont is.

Wy zullen derhalven maar in 't voorby gaan, kortelyk de *Additie* en *Subtractie* der *Decimaalen* verhandelen.

XII. *By de* ADDITIE *steldt de heelen onder de heelen de eenheden onder de eenheden, tienen onder tienen, en Honderden onder Honderden enz. 't Zelve doet ook met de Decimaalen; steldt Tienen onder Tienen, Honderden onder Honderden enz, en addeert naar gewoonte, welke nederdaaling van gebrokens van 't punt af van de linker naar de regter hand toe gaat, juist in tegendeel van de heele getallen, die van de regter na de linker hand toegaande, Een, Tien, Honderd, Duizend tellen; maar de Decimaalen beginnen van 't punt af Tien, honderd, Duizend enz. te tellen, en verminderen tienvoudig.*

By de SUBTRACTIE *steldt de cyffers als by de Additie, trekt naar gewoonte af, en geeft aan de rest, het merkteken van 't getal, waar van men afgetrokken heeft, wanneer de merktekens ongelyk zyn, en zo 't getal, waar van men aftrekken moet, minder Decimaalen heeft, als 't getal dat men 'er van aftrekt, zo voegt 'er zo veel nullen agter aan, als 't merk-*

merkteken der decimaalen, het ander in getal overtreft. Wanneer 't getal, waar van men aftrekken moet, in 't geheel geene Decimaalen heeft, zo voegt men zo veel, nullen agter aan, als 't getal, dat men 'er van aftrekt, Decimaalen heeft, en handelt voor 't overige als by de gemeene Substractie.

ADDITIE DER DECIMAALEN.

N. 1.		N. 2.
356.24^{2}		5.008
80.543^{3}		13.09
9.		0.08
27.0095^{4}		235.9873
0.158^{3}		0.809
8.02		20.7
Som 480.9705^{4}		275.6743^{4}

05 —(1		1)—2	
20 —(2		2)— 6	
15 — (3		3)— 13	
08 — (4		4)— 24	
30 — (5		5) — 25	
15 — (6		6) — 24	
3 — (7		7) — 03	
480.9705^{4}	Proef	275.6743^{4}	

N. 3.

8.0700
25.9000
380.0790
0.8500
0.4287
893.0000
1308.3277[4]

In 't derde Voorbeeld, ziet men dat de ledige plaatzen met nullen gevult, en alle *Decimaalen* onder één naam gebragt zyn.

Om de Proef op de Additie te maaken, zo addeert, wanneer men eerst van onder na boven toe opgeteld heeft, dan van boven na onder toe, en schryft de Som van ieder rei byzonder onder malkander, op zyn behoorlyke plaats, en addeert als dan deeze byzondere Sommen by malkanderen, wanneer deeze Som nu gelyk is aan de eerste, zo heeft men wel geaddeert, dewyl 't niet ligt gebeuren zal, dat men op deeze wyze, een begaane misslag over 't hoofd zoude zien.

SUBTRACTIE DER DECIMAALEN.

N. 1.

	5389.0437[4]
	298.79
Rest	5090.2537[4]

N. 2.

	7390.05087[5]
	998.76000
Rest	6391.29087[5]
Proef.	7390.05087[5]

Om de Proef op de Subtractie te maaken, zo addeert de rest, tot het getal dat men afgetrokken heeft, de Som moet gelyk zyn, aan 't getal, waar van men afgetrokken heeft.

N. 3. Men zal van 875.03^{2} aftrekken 59.72496^{5}

$875,03000^{5}$
59.72496
———
Reſt 815.30504^{5}

Het getal waar van men aftrekken moet, brengt door 't byvoegen van drie nullen tot dezelve benoeming, zonder de waärdy te veranderen, als 't getal heeft, dat men aftrekken moet, dewyl $875.03^{2} = 875.03000^{5}$ is.

N. 4. Men zal van 894 heele aftrekken 79.865^{3}.

894.000^{3}
79.865
———
Reſt 814.135

Maakt het heel getal 894 door 't byvoegen van 000^{3} tot duizenden, zo houdt het dezelve waardy, en wordt van benaaming als 't getal, dat men 'er van aftrekken moet.

Wanneer men multipliceert, zo ſnydt men agter van 't PRODUCT *zo veel Decimaalen af, als de* FACTORES *(deel-tallen) met malkanderen hebben, en maakt het teken des Products van 't zelfde getal, als de Som der afgeſneede Decimaalen aanwyſt.*

Wanneer men Divideert, zo trekt men 't getal, der Decimaalen, of liever 't merkteken des Deelers van 't merkteken des Dividendi der Decimaalen, en geeft aan de uitkomſt, 't merkteken van de reſt, waar van men ook gevolgelyk het zelve getal cyffers, als 't merkteken aanwyſt, van agteren afſnydt.

Om de beſchryving te verkorten, zo beſchouwd de volgende uitgewerkte voorbeelden.

MULTIPLICATIE DER DECIMAALEN.

1) Men zal 25 met 3.07^{2} vermenigvuldigen.
2) Of 375 met 2.5^{1}.

N. 1.		N. 2.	
	307^{2}		375
	25		25^{1}
	1535		1875
	614		740
	76.75^{2}	*Product*	937.5^{1}

3) Men zal 2.036^{3} met 3.24^{2} vermenigvuldigen.
4) Of 0.234^{3} met 2.03^{2}.

N. 3.		N. 4.	
	2.036^{3}		0.234^{3}
	3.22^{2}		2.03^{2}
	4072		702
	4072		4680
	6108		0.47502^{5}
	6.65592^{5}		

5) Men zal 14 met 0.892^{3} vermenigvuldigen.
6) Of 0.27 met 0.124.

N. 5.		N. 6.	
	0.892^{3}		0.124
	14		0.27
	3568		868
	892		248
	12.488^{3}		0.03348^{5}

7) Men

7) Men zal 0.00054^{5} met 0.0012^{4} vermenigvuldigen.

N. 7.	54^{5}
	12^{4}
	108
	54
	0.000000648^{9}

DIVISIE DER DECIMAALEN.

Men heeft in de gegeeven Regel gezegd, dat men het merkteken des *Diviſores*, van 't merkteken des *Dividendi* aftrekt, en de reſt tot merkteken aan de uitkomſt geeft. Doch deeze manier van cyfferen vereiſcht, dat deeze aftrekking aanſtonds geſchiede, en dat men de reſt tot merkteken des *Dividendi* ſtelle, ten einde alle verwarring te vermyden, wanneer de deeling niet effen opgaat, en men dezelve, door toedoen van nullen, nog verder voortzetten wil; zie deswegens het volgende voorbeeld.

Zullende *f* 73.5864^{4} in 64.38^{2} *portien* verdeelen; ſteldt men het *Dividendum* op 't Papier, en den *Diviſor* op de Staafjes, divideerende naar gewoonte; maar dewyl het te deelene getal het merkteken van 4, en den *Diviſor* dat van 2 heeft, zo trekt 2 van 4, en ſchryft de reſt, tot merkteken boven de laatſte cyfferletter des *Dividendi*; de eerſte o, die men by voortzetting der

deeling van agteren byvoegt, is 0³, de tweede 0⁴ enz.

De *Div.* wordt op de Staaf. gest.

```
  7358,8,4²  ) 6438
1)—6438      }————————
  ———        ) 1.1430009⁷ Gul. tot uitkomst.
  09200                20 stuivers
1)— 6438             ————————
  ————               21860018 0
  27608 4²                16 Penningen.
4)— 25752           ————————
  ————               51601080
   103203³           8600180
3)— 19314           ————————
  ————               137602880
000)———— 00⁴0⁵0⁶0⁷
9)———— 5 7 9 4 2
        ————————
         0 2 0 5 8
  ——————————
```

Proef=735864.000 0 0⁷

De waare Uitkomst is alzo *f* 1 : 2 : 14.

Wanneer het gebeurd, dat het te deelene getal in 't geheel geen *Decimaalen* heeft, of minder als den *Divisor*, zo worden zo veel nullen agter 't *Dividendum* gevoegt, tot dat hetzelve met den Deeler één naam of merkteken bekomt; maar dewyl men zo even gezegd heeft, dat men alvoorens de deeling te beginnen, het merkteken des *Divisores* van 't merkteken des *Dividendi* moet aftrekken, en met de rest het *Dividendum* beteekenen, zo volgt daar uit, dat in deeze beide gevallen het merkteken geen plaats kan hebben.

2) Men begeert 13 ℔ zilver door 6.023³ te deelen.

De-

Dewyl het *Dividendum* een heel getal is, en den *Divisor* drie *Decimaalen* heeft, zo voegt men agter het *Dividendum* (13) drie nullen, met het merkteken van 3 boven de laatste cyffer, zo blyft die in waardy dezelve, dewyl $13 = 13.000^3$ is, en men bekomt hier door één en dezelve naam met de Deeler, die ook duizenden is, dat is, dat dezelve 3 *Decimaalen* heeft. Wanneer men nu 3 van 3 aftrekt, zo blyft 'er niets over; derhalven vervalt het merkteken des *Dividendi*, zo wel als dat van den *Divisor*, en men divideert vervolgens naar gewoonte, zo als het volgende voorbeeld aantoont.

```
                 } 6023 op de Staafjes gesteldt.
       13000     } ----------
2)  —  12046     } 2.1584^4 ℔ voor ieder portie.
       -----            16 Oncen
        0540^1      ----------
1)  —   6023          9504
        ----          1584
        35170^2     ----------
5)  —   30115      2|5344^4 Oncen
        -----            20 Engels
         50550^3    ----------
8)  —    48184     10|6880^4 Engels
         -----
         23660^4
3)  —    18069
         -----
         55910^5 De Uitkomst is alzo 2 ℔ 2
-----------------      Oncen 11 Engels.
Proef. 13000.00000^5
```

 3) Met

3) Men begeerdt 3.07^{2} Goudguldens in 4.0896^{4} *portien* te verdeelen.

Voegt agter 't *Dividendum* nog twee nullen, zo is het zelve van gelyke naam als den Deeler, en blyft derhalven zonder merkteken: maar dewyl men ziet, dat het *Dividendum* kleinder is als den *Divisor*, zo voegt men 0^{1} agter aan, en de uitkomst bestaat als dan uit *Decimaalen* zonder heele getallen.

```
                 } 40896  op de Staafjes gesteldt
     3ø7øøø¹     } ------
7)— 286272       } 0.7507²  Goudguldens
    --------            28  stuivers
     2ø7280²     ------------------
5)— 204480            60056
    --------          15014
o) —  28000304      ----------
6) —  245376        21|01964⁴ Stuivers
    --------              16 Penningen
      346240⁵          ---------
    -----------           1176
Proef. 307000,00 00⁵       196
                          -----
                          3136⁴ Penn.
```

De uitkomst is alzo 21 stuivers 0 Penningen, dewyl 3136^{4} geen heele Penning bedraagt.

De *Decimaalen* dus verre verhandeld hebbende, zullen wy overgaan om aan te toonen, hoe men een gemeene breuk in een *Decimaal* breuk verandert. Daar toe dient deeze volgende Regel.

XIII. *Deelt den Teller door den Noemer, schoon hy kleinder is, dewyl men zo veel nullen agter den zelven*

zelven ſteldt als noodig is, om door den Noemer te konnen gedeelt worden. De eerſte o *die men agter aan voegt, is* 0^1, *de tweede* 0^2 *enz. De uitkomſt beteekendt men volgens de voorheen gegeevene regels, en men ſteldt een* o. *met een punt daar agter, altyd aan de uitkomſt voor uit, om te toonen dat 'er geen heelen zyn.*

1) Men zal $\frac{3}{5}$ in een *Decimaal* breuk veranderen. Dewyl de teller 3, kleinder is als de Noemer 5, zo ſteldt agter de Teller een nul, en men deelt als dan de dertig door 5, die 6 tot uitkomſt geeven, voor welke 6 men o ſteldt, om aan te wyzen dat 'er geen heelen gevonden worden.

Teller $3\not{0}^1$ } *Noemer* op 't Staafje.
30 } $0.6^1 = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

2) Men begeert $\frac{7}{9}$ in een *Decimaal* breuk te veranderen.

} 9 Noemer op 't Staafje geſteldt
Teller $\not{7}\not{0}^1$ } ———
7) — 63 } $0.7778^4 = \frac{7778}{10000}$

$\not{7}\not{0}^2$
7) — 63

$\not{7}\not{0}^3$
7) — 63

$\not{7}\not{0}^4$
7) — 63

Reſt 70^5

700000^5

3) Men

3) Men begeert $\frac{12}{137}$ in een *Decimaal* breuk te veranderen.

```
                      137 Noemer op de Staafjes gest.
Teller  1̸2̸0̸'0̸'   }  ———————
8)  —   1096       }  0.08759⁵ = 8759/100000
        ————
        1̸0̸4̸0̸³
7)  —   959
        ————
        8̸1̸0̸⁴
5)  —   685
        ————
        1̸2̸5̸0̸⁵
9)  —   1233
        ————
         120⁶
```

Dus verre hebben wy de *Multiplicatie* en *Divisie* der tiendeelige breuken (*Decimaalen*) klaar en beknopt verhandeld. Laaten we nu het vooren verhandelde op de bewerkingen des Regels van drien toepaſſen, ten einde niets aan het onderwerp deezer Rekening met Staafjes te laaten ontbreeken. Echter zullen wy wat minder omſtandig zyn, om den Leezer door geen verdrietige herhaalingen laſtig te vallen.

1) 5 *Ponden*, 9 *Oncen*, *en* 13 *Engels koſten* *f* 17: 1:— *wat zullen* 24 ℔ *koſten*?

Veranderd de 9 Oncen 13 Engels in een tiendeelige breuk, komt 6031⁴; van gelyken de 1 ſtuiver, die by de Guldens gevonden wordt, waar voor men 05¹ vindt. Vervolgens ſtel by

'*t pro-*

'*t product* des tweeden en derden lids twee nullen, ten einde het *dividendum* en den deeler ieder een gelyk getal *decimaalen* hebben; waar door 't merkteken ten eenemaal verdwynt.

$5.6031^{4} : f\,17.05^{2} = 24$

24

6820
3410

4092000 } 5.6031 op de Staafjes gesteldt.

73,0310 Guldens
of
f 73 : 0 : 10

7) — 392217

169830
3) — 168093

0) — $17370'0^{2}$
3) — 168093

56070^{3}
1) — 56031

0) — 390^{4}

Het overschot 0310 in Stuivers en Penningen gebragt zynde, bekomt men voor het antwoord f 73:—:10.

3) *Voor een stuk Muurs van* 23 *Roeden* 7 *Voeten* 9 *Duimen lang, betaalt men* 6745 *Guldens* 17 *Stuivers* 13 *Penningen, boe veel moet men voor een Muur*

Muur van dezelfde hoogte en dikte betaalen, die lang is 54 Roeden 19 Voeten en 10 Duimen.

Men rekendt alhier de Roede tot 20 Voeten, en de Voet tot 11 Duimen.

Voet Duim. Roeden Stuiv. Penning. Guldens
7 + 9 = 3909⁴, en 17 + 13 = 8906⁴
Voeten Duimen Roeden
en 19 + 10 = 9954⁴, Dus zegt men
Roeden Guldens Roeden Guldens
233909⁴ : 6745 8 9 0 6⁴ = 549954⁴ : x
5 4 9 9 5 4⁴

2 6 9 8 3 5 6 2 4 (8)
3 3 7 2 9 4 5 3 0 (4) af
6 0 7 1 3 0 1 5 4
6 0 7 1 3 0 1 5 4 4 rest voor 't teken des *Dividendi.*
2 6 9 8 3 5 6 2 4
3 3 7 2 9 4 5 3 0 } 233909 op de Sta. gest.
3 7 0 9 9 2, 9, 5, 1, 9, 0, 3, 2, 4⁴ } 15860.5677⁴ Guldens
of
f 15860 : 11 : 6.

Merktekens der *Factors* 4
— 4

het 1ste *Product* 8
Merkteken des *Divisors*—af 4

blyft voor 't Merkteken des *Dividendi* 4

t)—

37c992,9,5,1,9,0,3,2,4[4] *Dividendum.*
1)—233909

1370839
5)—1169545

2012945
8) — 1871272

1416731
6) — 1403454

0) — 1327790
5) — 1169545

1582453
6) — 1403454

1789992
7) — 1637363

1526294
6) — 1403454

1228400[5]

4) Voor $17\frac{23}{79}$ ✽ betaaldt men *f* $69\frac{55}{83}$, hoe veel kosten $32\frac{19}{63}$ ✽?

✽ $17\frac{23}{79} = 17.29114^{4}$ Ponden
f $69\frac{55}{83} = 69.66264^{4}$ Guldens
✽ $32\frac{19}{63} = 32.30164^{4}$ ✽

Dus komt de Regel als volgt te ſtaan.

$$17.2911^4 : 69.6629^4 = 32.3016^4$$

```
   #           f           #
17.2911⁴: 69.6629⁴ = 32.3016⁴
             32.3016⁴
             --------
            4179774⁴
            696629   4 af
          20898870   4 rest
         1393258
        2089887               } 17.2911 op de St. geſt.
        -------------------   } ---------
        225022,3,1,3,0,6,4⁴,  } 130.7159⁴ Guldens
1)—172911                         of beter
   -------                      130.7160⁴ Guldens
    521113                           =f130:14:8
3)—518733
   -------
0) — 1238013
7) — 1210377
     -------
      276360
1) — 172911
      -------
      1034496
5) —   864555
       -------
       1699414
9) —   1556199
       -------
        1432150⁵
```

XIV. *Wanneer 't gebeurdt dat 'er ſtuyvers by de Guldens ſtaan, zonder Penningen, zo heeft men maar 't getal der ſtuivers te halveeren, en naaſt de Guldens te ſchryven, met 't merkteken van* (1) *bo-*

ven

ven deeze cyffer, ingevalle de ſtuivers een effen getal uitmaaken; maar oneffen zynde, zo ſtelt men voor de overblyvende ½ altyd nog 5 daar by, en by deeze twee cyffers die men naaſt de Guldens plaatſt, voegt men op 't laatſte het merkteken van 2; dewyl de helft van een oneffen cyffer, volgens deeze manier, uit twee cyffers beſtaat. Deeze bewerking komt altyd met de Decimaalen overeen. En men handelt voor 't overige naar gewoonte.

5) 7 Ellen koſten *f* 18 : 12 : —, hoe veel Ellen koopt men voor *f* 34 : 19?

Ellen
f 18 . 6¹ — 7 — *f* 34 : 95²

244,6,5¹

1) — 186

586

3) — 558

285¹

1) — 186¹

990²

5) — 930

600³

3) — 558

420⁴

2) — 372

480⁴

} 186¹ / 13.1532⁴ of *f* 13 : 3 : 1

Meerder voorbeelden op te geeven, zoude een overtollige arbeid zyn, wy zullen het derhalven by deeze weinige laaten beruſten, dewyl uit het gezegde alle bedenkelyke voorbeelden van den Regel van Drien opgeloſt kunnen worden; te meer daar ons oogmerk niet is, een onderwys van de Rekenkonſt te geeven, als wel om de Rekening met Staafjes op dezelve toe te paſſen, zo zullen wy alle andere Regelen, die in de Rekenkonſt voorkomen, met ſtilzwygen voorbygaan. Ieder een ziet dat de *Practyk* ook op deeze wyze gemakkelyker door de *Decimaalen* verrigt kan worden, voornaamelyk wanneer men verſcheide Regelen van Drien begeert aan een te ſchakelen.

Wy gaan alzo tot de uittrekking der vierkante en Teerlings wortel over, zo als wy ons in den beginne van dit werkje voorgeſteld hebben. Van deeze zullen wy alleen de bewerking door de Staafjes aanwyzen, zonder de vierkanten en Teerlingen voor af te verhandelen.

OM DE VIERKANTE WORTEL UIT TE TREKKEN.

XV. *Maak ter regter hand agter het getal een ſtreep, om de Wortel daar agter te kunnen ſtellen, ſnydt als dan, van de regter na de linkerhand toe, altydt twee cyffers af, wanneer 't getal der cyffers oneffen is, zo blyft op 't laaſt maar een cyffer aan de linker hand over, legt als dan het Staafje daar het woord* VIERKANT *opſtaat naaſt den Wyzer, en zoekt op 't Staafje der Vierkanten de cyffer,*

of

of het naast minder bykomende getal, dat buiten de laatste affnyding ter linker hand staat, schryft dat getal onder het ander, en de cyffer, die op de Wyzer daar tegen over staat, agter de streep voor de gevondene Wortel; trekt het ondergéschreeven Vierkant van het daar boven staande getal af, en stelt de aan de regter hand volgende cyffer van boven, naast deeze rest; verdubbelt de gevondene Wortel, steld ze op de Staafjes, en legt deeze Staafjes tusschen de Wyzer en 't Staafje der vierkanten, zoekt op deeze Staafjes, te zaamen met 't Staafje der vierkanten, het nieuwe Dividendum, of 't naast minder by komend getal, en trekt het van 't andere af, schryft de cyffer, die op de Wyzer daar tegen over staat, tot Wortel, agter de eerst gevondene, en verders de na deeze affnyding volgende twee cyffers, naast de rest; verdubbelt de geheele Wortel, steldt dit product op de Staafjes tusschen de Wyzer en 't Staafje der Vierkanten, en handeld als voorheen, werkt op deeze wyze, tot den einde toe, en zo 'er dan niets overschiet, zo is de gevondene Wortel die van een volkomen vierkant.

1) EERSTE VOORBEELD.

Men zal de vierkante wortel trekken uit 169. Trek een streep ter regter hand, agter dit getal, zo als men by de *Divisie* doet; steldt het Staafje der vierkanten naast den Wyzer, ter regter hand, zoekt daar op de buitenste cyffer ter linker hand, of de naast minder bykomende, alhier heeft men

1; tegen over deeze 1 ſtaat op de Wyzer ook 1, ſchryft deeze 1 onder de buitenſte cyffer 1, en trek die van de bovenſte af, blyft 0, naaſt welke men de twee bovenſte cyffers, (die op de afſnyding volgen) ſchryft, zynde in dit geval 69, en ſteldt de op de Wyzer gevonden Wortel 1 agter de Streep; verdubbeldt deeze Wortel, komt 2, ſtel het Staafje, van 2, tuſſchen de Wyzer en het Staafje der vierkanten, en zoekt een nieuw *Dividendum* 69, of het naaſt minder by komende, op 't Staafje 2, te zaamen met het Staafje der vierkanten, zo vindt men juiſt deeze 69, die men van het *Dividendum* aftrekt, en blyft niets over, tegen over deeze 69 ſtaat op de Wyzer 3, die men tot Wortel agter de eerſte Wortel 1 ſteldt; dewyl nu niets overgeſchoten is, zo is 't gegeeven getal 169 een volkomen vierkant, en 13 deszelfs wortel.

```
Vierkant 1 |69} 13. Wortel.
         1 |  } 2
         -      -
         0 |69  2
           |69
      ------------
            0
```

TWEEDE VOORBEELD.

Men zal de vierkante Wortel trekken, uit 54406864. Trek een ſtreep agter dat getal, en ſnydt de cyffers van de regter na de linker hand af, ſtel het Staafje der Vierkanten, naaſt den Wyzer; zoek 54 het buitenſte getal, of het naaſt min-

minder bykomende daar op, zult vinden voor het naaſt minder bykomende 49, trek dat van 't bovenſte af, en ſteldt naaſt de reſt 5, met de twee na de affnyding volgende cyffers 40. De Wortel 7, die op de Wyzer tegen over 49 ſtaat, ſchryft agter de ſtreep tot Wortel, verdubbelt deeze Wortel, en ſteldt zyn *product* 14 op de Staafjes, 1 en 4, tuſſchen de Wyzer en 't Staafje der vierkanten, en zoekt het nieuwe *Dividendum*, op deeze Staafjes, te zaamen met het Staafje der vierkanten, zo vindt men voor 't naaſt bykomende getal 429, dat men van 't *Dividendum* aftrekt, en de cyffer 3, die tegen over deeze 42 op de wyzer ſtaat, ſteldt agter de eerſte Wortel 3, en naaſt de reſt (11) ſchryft men de twee cyffers, die op de ſtreep volgen (in dit geval 68), zo bekomt men 1168 tot een nieuw *Dividendum*; verdubbeldt als dan de Wortel 73, en ſtelt het *product* 146, op de Staafjes, als hier vooren gezegt is, op zyn behoorlyke plaats, altyd tuſſchen de Wyzer en 't Staafje der vierkanten, en zoekt het *Dividendum* 1168, of het naaſt minder bykomend getal daar op, men vindt, in dit geval, voor 't kleinſte getal 2924, 't geen grooter is als ons *Dividendum*, om die reden ſteldt een o tot Wortel agter de eerſt gevondene, en ſchryft de op de ſtreep volgende twee cyffers (alhier 64) naaſt het *Dividendum*, zo bekomt men 116964 voor 't nieuwe *Dividendum*. De Wortel 730 wordt wederom verdubbeldt, en deszelfs *product* (1460) op de Staafjes geſteld, alwaar tegen over 8 van de wyzer het

zelve getal gevonden wordt; gevolgelyk schiet 'er niets over; de 8 tot wortel gesteldt, zo bekomt men voor de geheele Wortel van 't gegeeven getal, dat een volkomen vierkant was, 7308.

TWEEDE VOORBEELD.

```
54'40'68'64 } 7308 Wortel
49|  |  |   }  2
--           ---
 5|40|  |     14 eerste verdubbelde Wort.
 4 29|  |      2
 ----         ---
   11|68|64   146 tweede verdubb.Wortel
                2
              ----
              1460 derde verdubb.Wortel
```

DERDE VOORBEELD.

Men begeert de Vierkante Wortel uit 370039839481 te trekken.

Het hier uitgewerkte Voorbeeld zal genoeg zyn, om alle andere diergelyke, volgens 't voorheen gezegde, zonder verder onderwys op te kunnen lossen.

DERDE VOORBEELD.

	37	00	39	83	94	81 { [illegible] =
$a^2 =$	36					
	1	00	39			
$2cd+d^2 =$		95	64			
$2ef+f^2 =$		3	75	8[illegible]		
		3	64	89		
			10	94		
$2ik+k^2 =$			10	94		

Pr. door de Ad.

$2i + 2ik + k^2 = 37.00 \mid 39 \mid 83 \mid 94 \mid 81$

Som gelyk aan 't gegeeven getal.

a = ... 6 . . . . .
b = ... 0 . . . .
$c = a + b$ = 60 . . . .
d = ... 8 . . .
$e = c + d$ = 608 . . .
f = ... 3 . .
$g = e + f$ = 6083 . .
h = ... 0 .
$i = g + h$ = 60830
k = ... 9

[illegible]

PROEVE, door het vermenigvuldigen des Wortels met zig zelve.

608309
608309

3649854
04866472
018249 27
005474781

370039839481

Product en Vierkant gelyk aan 't gegeevene getal.

XVI. *Wanneer 't gegeeven getal, geen juist vierkant, maar een Irrationaal (ongeschikt) getal is, zo dat 'er na de uittrekking des Wortels altyd nog een overschot blyft, zo voegt men nullen agter aan, gelyk men by de divisie gedaan heeft, doch met dit onderscheid, dat wanneer men by de Divisie een nul agter aan steldt, zo voegt men 'er by uittrekking der vierkante Wortel altydt twee nullen by, die men voor de eerstemaal met het merkteken van* 1 *benoemd, voor de tweede maal met dat van* 2 *enz., om aan te wyzen, hoe veel maal men nullen agter aangevoegdt heeft; of om beter te zeggen, om de by de Divisie gegeeven reden, dewyl men anders genoodzaakt zoude zyn het merkteken by de Wortel te veranderen, en aan de zelve slegts de helft der waarde des merktekens van 't vierkant zoude kunnen geeven; wanneer men de agter aangevoegde nullen, naar*

ge-

gewoonte benoemen zoude, voor het overige werkt men naar gewoonte.

By de Proeven, zo wel door de Additie, als door de Multiplicatie, moet men altyd de rest bytellen, en 't getal der agter aangevoegde nullen afsnyden, om 't gegeevene getal te bekomen.

VIERDE VOORBEELD.

Men begeert de Vierkante Wortel uit 317 *te trekken.*

						17.2044[4] Wortel.	
	3	17				2	
$a =$	1						
	2	17				34	Het dubbeld des Wortels.
$2ab + d^2 =$	1	89				356	
		28	00[1]			3560	
$2cd + d^2 =$		27	84			35608	
			16[1]	00[2]	00[3]		
$2gb + b^2 =$			14	24	16		
			1	17	84	00[4]	
$2kl + l^2 =$			1	42	43	36	
Rest =				33	40	64	
$k^2 + 2kl + l^2 =$	3	17	00	00	00	00	

Proef door de *Additie.*

$a = 1 \ldots\ldots$

$b = 7 \ldots\ldots$

$c = a + b = 17 \ldots\ldots$

$d = 8 \ldots$

$e = c + d = 178 \ldots$

$f = 0^{2} \ldots$

$g = e + f = 1780^{2} \ldots$

$h = 4^{3}.$

$k = g + h = 17804^{3}.$

$l = 4^{4}$

Som gelyk aan 't gegeeven Getal met de agt bygevoegde nullen, die men affnyden moet.

Proef door de Multiplicatie.

178044^{4} Wortel

```
0178044
 1246308
  1424352
   00712176
     0712176
```

31699665936^{8} = het Vierkant des Wortels.
334064^{8} = de Reft

$31700000000^{8} = 317$

Som gelyk aan 't gegeeven *Irrationaal* getal.

XVII. *Wanneer men de Wortel zal trekken uit Heele getallen, welke Decimaalen toegedaan zyn, zo halveert men het Merkteeken der Decimaalen, wanneer*

't

't een effen getal is, wegens boven gezegde reden, maar oneffen zynde, zo wordt het getal der Decimaalen, door een agter aangevoegde nul vergroot, om van het merkteken een effen getal te maaken, en als dan ook gehalveerd. Voor 't overige werkt naar gewoonte.

Dezelve Regel wordt ook waargenomen, wanneer men de Vierkante Wortel uit Decimaalen zonder heelen moet trekken.

VYFDE VOORBEELD.

Men zal de Vierkante Wortel trekken uit 319.5478.

Het getal van 't Merkteken der Decimaalen (4) effen zynde, zo geeft men aan hetzelve, de helft van dat getal naamentlyk (2) tot merkteken, dewyl de Wortel, wanneer ze 't Merkteken 2 bekomt, met zig zelfs vermenigvuldigt zynde, dat van 4, tot *product* voortbrengt. Met het overige handeld men als boven gezegd is.

Wanneer men de Wortel nog nader begeert te vinden, voegt men nullen agter tot de rest. Deeze eerste twee agter aangevoegde nullen, bekomen het merkteken 3, de tweede twee agter aangevoegde nullen 't merkteeken van 4 enz. Dewyl 't getal, waar uit men de Wortel trekken moet, 't merkteken van 2 bekomen heeft.

	3	19	54	78²			} 17.8758⁴
$a^2 =$	1						2
	2	19					34
$2ab + b^2 =$	1	89					356
		30	54				3574
$2cd + d^2 =$		27	84				35750
		2	70	78			het dubbeld des Wortels
$2ef + f^2 =$		2	4	69			
			21	09	00³		
$2gh + h^2 =$			17	87	25		
			3	21	75	00⁴	
$2kl + l^2 =$			2	86	00	64	
				35	74	36	≐ Rest
$k^2 + 2kl + l^2 =$	3	19	54	78	00	00⁸	= 319.5478⁴

Zynde de Proef door de *Additie*.

$a = 1 \ldots\ldots$

$b = 7 \ldots\ldots$

$c = a + b = 17 \ldots\ldots$

$d = 8^{1} \ldots$

$e = c + d \doteq 178^{1} \ldots$

$f = 7^{2} \ldots$

$g = e + f = 1787^{2} \ldots$

$h = 5^{3}.$

$k = g + h = 17875^{3}.$

$l = 8^{4}$

PROEF DOOR DE MULTIPLICATIE.

1787584 = Wortel

0178758
1251306
1430064
1251306
0893790
1430064

319544225648 = het Vierk. des Wort.
3574368 = de Rest.

319.5478 = 31954780000^8 = de Som, zynde het gegeeven *Irrationaal* getal.

ZESDE VOORBEELD.

Men zal de Vierkante Wortel trekken uit 5.007^3.

Dewyl hier 't merkteken der *Decimaalen* (3) oneffen is, zo voegt een nul agter aan, om 't getal des merktekens effen te maaken, en geeft aan 't getal, waaruit men de Wortel trekken zal, de helft des merktekens 4, dat 2 is, en handeld voor 't overige naar gewoonte.

	~~5~~	~~00~~	70[1]			2.2376[4]
$a^2 =$	4					4 — het dubbeld des Wortels.
	~~1~~	00				44
$2ab + b^2 =$		84				446
		~~16~~	~~00~~[2]			4474
$2cd + d^2 =$		13	29			
		~~3~~	~~41~~	~~00~~[3]		
$2ef + f^2 =$		3	12	69		
			~~28~~	~~31~~	~~00~~[4]	
$2gh + h^2 =$			26	84	76	
			1	46	24	= Reſt
$g^2 + 2gh + h^2 =$	5	00	70	00	00[8]	= Proef door

de *Additie* = de Som, of het gegeeven getal 5.007[3].

$a = \ldots .2 \ldots .$
$b = \ldots .2^1 \ldots$
$c = a + b = 22^1 \ldots$
$d = \ldots .3^2 \ldots$
$e = c + d = 223^2 ..$
$f = \ldots .7^3 .$
$g = e + f = 2237^3 .$
$h = \ldots .6^4$

PROEF DOOR DE MULTIPLICATIE.

22376^{4} = Wortel.

044752
044752
067128
156632
134256

500685376^{8} = het *Prod.* en 't Vierkant des Wort.
14624^{8} = Reſt.

500700000^{8} = de Som, zyede het gegeeven *Irrationaal* getal 5.007^{5}.

ZEVENDE VOORBEELD.

Men zal de Vierkante Wortel trekken uit 0.003745^{6}.

$6119^{5} = 0.06119^{5}$ = Wort,

12, 122, 1222 het dubbeld des Wortels.

$a^{2} =$ 36 (37 | 45³)

$2ab + b^{2} =$ 1 | 21 (1 | 45³)

$2cd + d^{2} =$ 12 | 21 (24 | 00⁴)

$2ef + f^{2} =$ 11 | 00 | 61 (11 | 10 | 00)

78 | 39 = de Reſt.

$e^{2} + 2ef + f^{2} =$ 37 45 | 00 | $00^{10} = 0.003745^{6}$.

Zynde de Proef door *Additie.*

$a = \ldots . 6^2 \ldots$
$b = \ldots . 1^3 ..$
$c = a+b = 61^3 ..$
$d = \ldots . 1^4 .$
$e = c+d = 611^4 .$
$f = \ldots . 9^5$

PROEF DOOR DE MULTIPLICATIE.

0.06119^5 Wortel.

36714
06119
06119
55071

0.0037442161^{10} = 't Vierkant des Wortels.
7139 = de Rest.

$0.0037450000^{10} = 0.003745^6$.

AGTSTE VOORBEELD.

Men zal de Vierkante Wortel trekken uit 0.05372^5.

```
              5 | 37 | 2063 } 23177
       a² =   4 |    |      }  ----- } 't dubbeld
              --|    |         4
              1 | 37 |         -----
    2ab+b² =  1 | 29 |         46      des
              --|----|         -----
                |  8 | 2063    462
    2cd+d² =    |  4 | 61      -----   Wortels.
                |----|----     4634
                |  3 | 50 | 004
    2ef+f² =    |  3 | 23 | 89
                |----|----|----
                     | 35 | 11 | 005
    2gh+h² =         | 32 | 44 | 29
                     |----|----|----
                     |  2 | 66 | 71 = de Rest.
  ----------------------------------
g²+2gh+h² = 5 |      | 20 | 00,00¹⁰ = 53729⁶
                                     = 0,053725
```

PROEF DOOR DE ADDITIE.

$a = 2^1 \ldots\ldots$

$b = 3^2 \ldots$

$c = a + b = 23^2 \ldots$

$d = 1^3 \ldots$

$e = c + d = 231^3 \ldots$

$f = 7^4 .$

$g = e + f = 2317^4 .$

$h = 7^5$

PROEF DOOR DE MULTIPLICATIE.

0.23177$^{'}$ = de Wortel.

046354
069531
023177
162239
162239

0.0537173329^{10} = 't Vierkant des Wortels.
26671 = de Rest

0.0537200000^{10} = 0.05372^{5}.

VAN DE UITTREKKING DER TEERLINGS-WORTEL.

Wanneer men een Vierkant met zyn Wortel vermenigvuldigt, zo bekomt men een Teerling getal, zo men nu uit het zelve de Wortel begeert te trekken, bedient men zig van 't Staafje, waar op TEERLING staat. Wy zullen deeze uittrekking niet anders als *Practisch* verhandelen, op de zelve wyze als men met de vierkante Wortel gedaan heeft, waar toe de volgende Regel dient.

XVIII. *Stelt ten eersten 't getal, waar uit men de Teerlings Wortel zal trekken, op 't papier met een Streep daar agter, en snydt de Cyffers van 't gegeeven getal, van de regter, na de linker hand toe,*

toe, drie en drie af, zo kan 't gefchieden, dat voor de laatfte ftreep drie, twee, of maar één cyffer te ftaan komen.

Het Teerlings Staafje, ágter de Wyzer geftheldt hebbende, zo zoekt men 't getal, dat voor 't laatfte ftreepje, (van de regter na de linkerhand toe gereekend) ftaat, of zyn minder naaft bykomende getal; en trekt ze van 't andere af, tot de reft ftelt, de drie na de ftreep volgende cyffers, welke te zaamen met de reft het nieuwe Dividendum geeven, en de Cyffer, die men op de Wyzer tegen over 't gevonden getal vindt, fchryft men tot Wortel agter de ftreep, die men voorheen gemaakt heeft, zo als men by de Divifie doet, dan is de eerfte bewerking gedaan.

Ten tweeden neemt men 't drievoudige des Wortels, en fteldt het op de Staafjes, voor den Wyzer, zynde de eenigfte bewerking in de Rabdologia, by welke de Wyzer van plaats verandert) neemt dan, het drievoud des Vierkants, van de zelve Wortel, en fteldt het op de Staafjes, tusfchen den Wyzer, en het Teerlings Staafje; op deeze laatft gemelde Staafjes, zoekt het nieuwe Dividendum of 't minder naaft by komende getal en ftelt de cyffer, die op de Wyzer tegen over ftaat, tot Wortel, fchryft het naaft minder by komende gevonden getal, op het papier, en maakt een ftreep daar boven, ftellende boven de uiterfte cyffer, ter regter hand, de cyffer, die tegen over 't gevonden getal, op de Wyzer ftond, en 't vierkant van de zelve cyffer, ftelt men ter linker hand, naaft deeze cyffer, die men op de

Wyzer gevonden heeft ; ieder cyffer des vierkants, zoekt op de Wyzer, en de cyffers, die, (op de Staafjes, die voor den Wyzer ſtaan,) daar tegen over gevonden worden, ſchryft men onder ieder derzelve; maar zodanig, dat ieder gevonden getal onder die cyffer eindige, waar tegen het gezogt was, wanneer men naamentlyk de cyffers, van de Staafjes, van de linker na de rechter hand toe, uitſchryft.

Vergaart alle deeze getallen, en trekt de Som van 't nieuwe Dividendum af; maar te groot zynde, zo neemt de Wortel 1 minder, en ſchryft het getal dat daar naaſt op de Staafjes ſtaat, wederom op 't papier, en werkt als voorheen. Wanneer 'er niets overſchiet, zo is het gevonden getal, de juiſte Teerlings Wortel.

Deeze tweede bewerking, moet men altyd van nieuws beginnen, en daar mede zo lang vervolgen, als 'er afſnydingen van cyffers gevonden worden; De volgende voorbeelden zullen dit gezegde nader ophelderen.

EERSTE VOORBEELD.

Men zal de Teerlings wortel trekken uit 2744.

Maakt een ſtreep agter het getal, en ſnydt het zelve met drie cyffers, van de regter naar de linkerhand toe, af, het Teerlings-Staafje naaſt den wyzer geſteld hebbende, zo zoekt men de 2, die voor de ſtreep ſtaat onder de Teerlingen, en men vindt voor de naaſt by komende cyffer 1, waar van de Wortel op de Wyzer ook

1 is,

1 is, die men agter de ſtreep ſteldt, en trekt de gevonden Teerling 1, van de cyffer 2, die voor de ſtreep ſtaat, af; ſteldt naaſt de reſt (4) de drie naar de affnyding volgende cyffers 744, zo bekomt men voor het nieuwe Dividendum het getal 1744, en hier mede is de eerſte bewerking afgedaan.

Ten tweeden neemt het drievoud van de gevonden Wortel, dat in dit geval 3 is, ſteldt zulks op het ſtaafje, en plaatſt dit Staafje voor de Wyzer, ter linker hand, ſteldt verders het drievoudige Vierkant des Wortels, op de Staafjes, dat alhier ook 3 is, tuſſchen de Wyzer en 't Teerlings-Staafje; zoekt op deeze laatſt gemelde Staafjes, het naaſt minder bykomende des Dividendi, alhier 1625, en ſchryft de cyffer, die tegen over het gevonden getal op de Wyzer ſtaat, en 5 is, tot Wortel.

Steldt verders deeze 1625 byzonder op 't papier, en haalt een ſtreep daar boven, ſteldt de Wortel 5 boven de uiterſte cyffer ter regter hand, en zyn Vierkant 25 naaſt de Wortel, zoekt volgens de gegeevene regel, ieder cyffer des Vierkants op de Wyzer, en ſchryft het getal, dat tegen over op 't Staafje, en voor de Wyzer ter linker hand ſtaat, daar onder, alhier 15, onder 5, op gezegde wyze, dat naamentlyk de laatſte cyffer 5 op de regter hand, van 't getal 15, onder de 5, dat een der cyffers is van 't vierkant 25, waar tegen 't gezogt wordt, eindige.

Tegen over de 2, de andere cyffer van 't

vierkant 25, vindt men, op 't Staafje, dat voor den Wyzer ſtaat, 6, die men regt onder de 2 ſteldt, en men addeert alle deeze getallen by malkander; maar de Som hier van (2375) grooter bevindende, als het Dividendum 1625, zo ziet men, dat de Wortel 5, te groot genomen is. Neemt derhalven de Wortel, 1 minder, en zoekt het getal, dat tegen over de 4 van de Wyzer ſtaat, alhier 1264, ſchryft het byzonder op het papier, en werkt als vooren, zo bekomt men 1744, welk getal van 't dividendum zonder reſt agter te laaten afgetrokken wordt, gevolgelyk is 14 de Teerlings Wortel van 2744.

$$a^3+3a^2b+3ab^2+b^3 = \text{'t geg. get.} = 2|744 \} 14 \text{ Wort.}$$

$$a^3 = 1$$

$$1\ 744$$

$$3a^2b+3ab^2+b^3 = 1\ 744$$

$$0$$

$$164$$

$$3a^2b+b^3 = \quad = 1264$$

$$3a \times b^2 = (480 \left\{ \begin{matrix} 18 \\ 3 \end{matrix} \right.$$

$$3a^2b+b^3+3ab^2 = 1744$$

Som gelyk aan 't Dividendum.

Wor-

Wort. op de Wyzer
't □ van deze Wort. } 255

a ——— 10

b ——— 4

het op de Staafjes gevonden naast minder bykomende Dividendum $= 1625$

15
6

Som grooter als 't Dividendum 1744. 2375

HET TWEEDE VOORBEELD.

Men zal de Teerlings Wortel trekken uit 154854153.

$$c^3 + 3c^2d + 3cd^2 + d^3 = 154|854|153 \} 53$$

$$e^3 = \left\{ \begin{array}{l} a^3 = 125 \\ \quad 29|854 \\ 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = 23|877 \end{array} \right.$$

$$\quad 5|977|153$$

$$3c^2d + 3cd^2 + d^3 = 5|977|153$$

$$0|0|0$$

$a = 5 \;..\quad 53 = c$

$b = 3.\quad 53$

159

$c = a + b = 53.\quad 265$

$d = 7\quad 2809 = c^2$

3

$8427 = 3c^2$

$3b^2 = 27$

$6ab = 3 \times 2ab = \begin{cases} ab = 150 \\ ab \\ \frac{\quad}{2} \times 10 = 5ab = 750 \end{cases}$

$3a^2 = 7500$

$3c^2 = a^2 + 2ab + b^2 \times 3 = 8427$

het □ des Wort. zynde $= 9$

Dus de Wortel $= 3$

$3a^2b + b^3 = 22527$

$3a \times b^2 = 135$

$3a^2b + b^3 + 3ab^2 = 23877$

$d^2 \;\; d =$

$49 \;\; 7$

$3c^2 \times d + d^3 = 5899243$

$3c \times d^2 = \begin{cases} 1431 \\ 636 \end{cases}$

$3c^2d + d^3 + 3cd^2 = 5977153$

Ver-

Vermits van groote getallen, het drievoud der vierkanten in de Tafel, die somtyds in de Dekzel van de Staafjes is, niet ſtaat, en het te moeyelyk vallen zoude, dezelve door de Multiplicatie eerſt te vinden, zo kan men ze nog gemakkelyker op volgende wyze zoeken.

XVIII. *Neemt uit het Tafeltje het drievoud, van 't vierkant der laatſte Wortel cyffer, die hier 3 is, te weeten 27, vermenigvuldigt verders deeze laatſte Wortel cyffer 3, met alle de cyffers die 'er voor ſtaan, gelyk hier maar alleen de 5 was, als 3 maal 5 is 15, met een nul daar agter, (dewyl men geen 5, maar 50 vermenigvuldigt heeft:) en ſtelt dit product (ab) onder 't eerſte getal, dat is, onder 't drievoud van 't vierkant (3 b) neemt de helft van dit laatſte getal, voegt een nul agter aan, en, ſtelt ze ook onder deeze andere getallen, eindelyk neemt dat getal, 't geen tegen de 1 des Wyzers ſtaat, op de Staafjes tuſſchen de Wyzer en het Teerlings-Staafje, zonder dit daarby te neemen; in ons voorbeeld vindt men 75, zet twee nullen daar agter, en ſtelt ze onder de andere getallen, de eenheden onder de eenheden, de Tienen onder de Tienen, enz. zo als men by de Additie doet, vergaardt deeze getallen by malkanderen, zo bekomt men 8427 voort 't drievoud des vierkants van de gevondene Wortel 53. Welk getal men als dan op de Staafjes ſtelt, en verders naar de gegeeven regel te werk gaat.*

Wanneer men 't gezegde wel begreepen heeft, zo is 't onnoodig meerdere voorbeelden te geeven; alle gevallen die men by de uittrekking der

vierkante Wortel opgegeeven heeft, komen hier ook voor, en worden op dezelfde wyze behandelt, doch met dat verschil, dat zo men nullen agter aan voegt, zulks altoos met drie nullen gedaan word, in plaats dat men by uittrekking der Vierkante Wortel maar twee nullen bygestelt heeft.

Verders wordt het derde deel des merktekens van 't getal, waar uit men de Teerlings Wortel trekken zal, aan 't zelve getal gegeeven, en wanneer dit merkteken niet juist in drie gelyke deelen gedeeld kan worden, zo worden een of twee nullen agter aan gevoegt, om 't getal des merktekens te vergrooten. Dit alles zynde, wat men over de Teerlings Wortel te zeggen hadde, zo zal men 't zelve met het derde voorbeeld besluiten.

DERDE VOORBEELD.

Men zal de Teerlings Wortel trekken uit 0.0094^{4}.

c^3 {	~~9~~	~~3~~øø²			} $21024^{4} = 0.21024^{4}$ Wortel.
$a^3 =$	8				
	~~1~~	~~3~~øø²			
$3a^2b + 3ab^2 + b^3 =$	1	261			
		~~3~~ø	øøø³	øøø⁴	
$3c^2d + 3cd^2 + d^3 =$		26	485	208	
Rest =		12	514	792	
$f^3 + 3f^2g + 3fg^2 + g^3 =$	9	300	000	000	$= 0.0093^{4}$

Zynde de Proef door de *Additie*.

$a = \ldots\ldots 2 \ldots$
$b = \ldots\ldots 1 \ldots$
$c = a + b = 21 \ldots$
$d = \ldots\ldots 0$
$f = c + d = 210.$
$g = \ldots\ldots 2$

$3b^2 = 3$ $\quad$ $3d^2 = 0$
$ab = 20$ $\quad$ $cd = 0$

$5ab = \frac{ab}{2} \times 10 = 100$ $\quad$ $5cd = \frac{cd}{2} \times 10 = 0$

$3a^2 = 1200$ $\quad$ $3c^2 = 132300$

$3c^2 = a^2 + 2ab + b^2 \times 3 = 1323$

$3f^2 = 3c^2 + 6cd + 3d^2 = 132300$

11

$3a^2 \times b + b^3 = 1201$
$3ab^2 = 6$

$3a^2b + b^3 + 3ab^2 = 1261$

42

$3f^2 \times g^3 = 26460008$
$3fg^2 = 2520$

$3f^2 g + g^3 + 3fg^2 = 26485208$

Voor die geene die liever verkiezen een zaak te bewerken, waar van ze alvoorens door onderwys

wys een grondige kennisse verkregen hebben, zullen wy, zo kort als mogelyk is, een klaar denkbeeld van 't VIERKANT en DE TEERLING mede deelen, zo in getallen, Figuuren, als Letteren, welke laatste door de stelkonstenaars in plaats der Figuuren gebruikt worden. Deeze bedienen zig van drie zoorten van maaten, om de Lengtens, de vlaktens en de Lichaamen te meeten.

1. BEPAALING.

De maat der lengte beschouwen ze zonder Breedte en Dikte.

2. BEPAALING.

De *Superficien* of vlaktens meeten ze door Vierkanten, een Figuur die zo lang als breed is, en regte hoeken heeft, en die men zonder dikte beschouwt.

3. BEPAALING.

De Lighaamen meeten ze door Teerlingen, die Lighaamen zyn, van gelyke Lengte, Breedte en Dikte, en die in regte hoeken staan.

1. AANMERKING.

De Lengte bemerken ze met een enkelde letter; *De vlakten* met twee letters, en wel, wanneer het *regte vierkanten* zyn, met twee gelyknaamige letters, en *de Langwerpige vierkanten of*

Recht-

Rechthoeken met twee verschillende letters, om het verschil der grootte van hunne zyden aan te wyzen, *De Ligbaamen* betekenen ze met drie gelyke Letteren: dewyl Lengte, Breedte en Dikte of Hoogte gelyk zyn, *De Balken* worden met verschillende letters gemerkt, naamentlyk wanneer Breedte en Dikte gelyk zyn, en de Lengte alleen in groote verschilt, met twee gelyke en ééne verschillende letter; en wanneer alle drie, naamentlyk Lengte, Breedte en Dikte van malkander verschillen, met drie verschillende letteren.

4. BEPAALING.

Een zaamengestelde grootheid, noemt men die geene, die uit meer als een cyffer bestaat.

5. BEPAALING.

Ieder cyffer, Lyn, of Letter, met zig zelfs vermenigvuldigt, geeft een vierkant tot *Product*, en de cyffer, Lyn, of Letter zelve, die men vermenigvuldigt heeft, is de Wortel van dat vierkant, of *Product*.

6. BEPAALING.

Een vierkant met zyn Wortel vermenigvuldigd, is een Teerling.

2. AANMERKING.

Wanneer men van 't vierkant N$_o$. 1. Pl. III. de zyde *a*, die 6 roeden lang is, met zyn breedte, die

die ook 6 roeden is, en gevolgelyk ook *a* genoemt moet worden, vermenigvuldigt, zo bekomt men voor den inhoud van dat Vierkant 36 *Quadraat* roeden, zo als de figuur uitwyst, en in letters *aa* of a^2.

6 Wortel.
6 Wortel.
———
36 Vierkant.

$$\begin{array}{r} a \\ a \\ \hline aa = a^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ 4 \\ \hline 36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} b \\ c \\ \hline bc \end{array}$$

3. AANMERKING.

Wanneer men van 't langwerpige Vierkant No. 2. Pl. III. de lengte (*b*) 9 roeden, met zyn breedte 4 roeden (*c*) vermenigvuldigt, zo bekomt men voor den inhoud van dat langwerpig Vierkant 36 Quadraat roeden, zo als de figuur aanwyst, en in letters *bc*.

4. AANMERKING.

De figuur N°. 1, en de figuur N°. 2, beslaan een gelyke plaats, maar geeven een verschillende figuur, hebbende beide 36 *Quadraat* roeden voor haar inhoud; dus ziet men aan de cyffers van dat getal geen verschil, en men kan niet weeten, wat deeze 36 roeden voorstellen, of 't een lyn, een vlak, een regt of langwerpig Vierkant, of wel een Lighaam is; maar beschouwt men de letters, zo ziet men aanstonds dat $aa = 36$, een regthoekig gelykzydig Vierkant is, en $bc = 36$ een langwerpig Vierkant, die ook volgens het vooren gezegde onmogelyk anders kunnen zyn; zo dat de stelkonst, figuurlyk werkende, veel klaarder en bevatbaarder is, als de gemeene Rekenkonst.

5. AANMERKING.

Een Vierkant waar van de Wortel uit een zaamengestelde grootheid van twee cyffers bestaat, houdt in zig.

1. Het Vierkant van 't eerste getal.
2. Twee langwerpige Vierkanten, die 't eerste getal tot lengte en 't tweede tot breedte hebben; dat is twee maal 't eerste getal, vermenigvuldigt met het tweede.
3. Het Vierkant van 't tweede getal.

Gevolglyk bestaat een Vierkant, waar van de Wortel een uit twee cyffers zaamengestelde grootheid is, uit vier stukken, zo als de figuur Pl. III. N°. 3 uitwyst.

6. AAN-

6. AANMERKING.

Wanneer men deeze vier ſtukken in cyffers opſteldt, en addeert, zo vindt men dat haar ſom gelyk is, aan die met zig zelfs vermenigvuldigde Wortel, en dat het groote Vierkant in cyffers te ſtaan komt in de derde, en in de daar op volgende plaats, van de regter na de linker hand toe gerekend.

De twee langwerpige Vierkanten komen te ſtaan in de tweede, en de daar op volgende plaats, altyd van de regter na de linkerhand toe gerekend.

Het kleine Vierkant komt in de eerſte plaats en zomtyds ook nog op de daar op volgende plaats.

$$\begin{array}{rl} 13 & \text{Wortel.} \\ 13 & \\ \hline 39 & \\ 13 & \\ \hline 169 & \text{Vierkant.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} aa = 100 \\ 2ab = 60 \\ bb = 9 \\ \hline a^2 + 2ab + b^2 = 169 \end{array}$$

Plaats van 't □ van 't 2_{de} getal $= b^2$
Plaats van de twee □ $= 2ab$
Plaats van 't □ van 't eerſte getal $= a^2$

7. AAN-

7. AANMERKING.

Op dezelve wyze als een zaak zaamen gesteldt is, moet ze ook ontleed worden, derhalven moet men beginnen, 't groote Vierkant, van 't eerste getal der andere stukken te scheiden; men snydt om die reden, dewyl dit groote Vierkant in de derde en in de daar op volgende cyffers verborgen is, van de regter na de linkerhand toe altyd twee cyffers af, en zoekt in de Tafel der Vierkanten ('t geen alhier het Staafje der Vierkanten, gezaamentlyk met de Wyzer is) dit afgesneeden grooter Vierkant, of 't naast minder bykomende getal, dan trekt het gevonden van het afgesneeden getal af; steldt verders, de na de afsnyding twee volgende cyffers, naast de rest, en de gevonden Wortel des Vierkants agter de streep, zo is 't eerste werk gedaan, en blyft dan nog overig de twee langwerpige Vierkanten, met het Vierkant van 't kleine getal.

Volgens het boven gezegde weet men, dat het eerste getal, 't geen men nu gevonden heeft, de lengte is, van de langwerpige Vierkanten, en dewyl men twee zulke langwerpige Vierkanten heeft, moet men 't gevonden getal dubbeld neemen.

Dewyl nu 't overblyvende getal, waarin deeze twee langwerpige Vierkanten onthouden zyn, voortgekomen is, uit de vermenigvuldiging van twee maal 't eerste getal, met het tweede getal, 't geen men alhier zoekt, meer het Vierkant van het tweede getal, zo moet noodzaakelyk volgen, dat wanneer men dit *Product*, meer het kleine Vierkant, door zyn eene *Factor*, die hier bekend is,

en uit twee maal 't eerste getal bestaat, divideert, deeze deeling de tweede *Factor* of uitkomst voortbrengt; Zo het nu gebeurde, dat deeze tweede gevonden *Factor*, die men altyd tot Wortel agter de eerst gevonden Wortel stelt, te groot was, dewyl buiten dit *Product*, ook nog het Vierkant van 't kleine getal in 't *Dividendum*, onthouden is, zo neemt men dezelve 1 minder. Boven is gezegd, dat deeze twee langwerpige vierkanten in de tweede, en in de daar op volgende cyffers onthouden zyn, om die reden moet den Deeler ook altyd onder de tweede cyffer, dat is, die welke onmiddelyk agter de affnyding volgt, gesteld worden.

Dewyl nu verders deeze Deeler met zyn uitkomst, die, het tweede getal uitmaakt, vermenigvuldigt, de twee langwerpige vierkanten geeft, die men aftrekken moet, en men buiten deeze regthoeken ook nog van de rest, het vierkant van dit gevonden tweede getal heeft weg te neemen, om alle de vier stukken van een uit twee cyffers zaamengesteld Vierkant te hebben, zo stelt men, om de bewerking te verkorten, de uitkomst, die het tweede getal is, ook naast den deeler, ter regterhand, en vermenigvuldigt dit agter aangevoegde tweede getal, en den deeler, met de uitkomst, en trekt het *Product*, dat uit het Vierkant van 't tweede getal, en uit de twee regthoeken bestaat, van 't Dividendum af; wanneer 'er niets overschiet, zo is 't gevonden getal de juiste Wortel van een gelykzydig Vierkant.

De

De Rekening met *Staafjes* verkort deeze bewerking, zo als men ze aangeweezen heeft, maar doet aan en voor zig zelfs even het zelve.

8. AANMERKING.

Wanneer een Vierkant uit een zaamengesteld getal ontstaat, dat meer als twee cyffers heeft, by voorbeeld drie, zo beschouwd men de twee eerst gevonden cyffers, wanneer ze gevonden zyn, als een enkelde, en de derde, die men zoekt, als de tweede.

Op deeze wyze, kan men, als gezegd is werkende, de Wortel uit een Vierkant trekken, dat uit meer als drie cyffers, ja zelfs uit oneindig veel cyffers bestaat, indien men de tweede bewerking zo dikwils herhaalt, als men cyffers afgesneeden heeft.

Zo veel maalen als men cyffers afgesneeden heeft, uit zo veel cyffers moet ook de Vierkante Wortel bestaan, die men zoekt.

9. AANMERKING.

Een teerling waar van de Wortel uit twee cyffers zaamengesteld is, bestaat uit agt byzondere Lighaamen, te weeten.

1. Uit de Teerling van 't eerste getal.
2. Uit drie Balken, die 't Vierkant van 't eerste getal tot grond-vlakte hebben, en 't tweede getal, tot dikte, dat is uit 3 maal

't Vierkant van 't eerste getal, vermenigvuldigt met het tweede.

3. Uit drie Balken, die 't Vierkant van 't tweede getal tot grond-vlakte hebben, en 't eerste getal tot lengte. Dat is, uit driemaal 't eerste getal, vermenigvuldigt met het Vierkant van 't tweede.

4. Uit de Teerling van 't tweede getal. Zie Pl. IV. figuur 1. en zyne byzondere stukken, $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$.

10. AANMERKING.

Wanneer men deeze agt stukken in cyffers opsteldt, zo vindt men dat haar Som gelyk is, aan 't Vierkant vermenigvuldigt met zyn Wortel; en verders, dat de Teerling van 't eerste getal te staan komt in de vierde, en in de daar op volgende cyffers, altyd van de regter na de linker hand toe tellende.

De drie Balken, die 't Vierkant van 't eerste getal tot grond-vlak, en 't tweede getal tot dikte hebben, komen in de derde, en ook wel zontyds in de daar op volgende cyffers te staan.

De Teerling van 't tweede getal heeft zyn plaats in de eerste, en zomtyds ook in de daar op volgende cyffers.

Het geen men alles in de hier opgestelde bewerking duidelyk zien kan.

$10 + 3 = a + b$

13 Wortel.
13

39
13

169 = het Vierkant.
13 = de Wortel.

507
169

2197 = Teerling.

$a^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$
$3a^2b = 3 \times 10 \times 10 \times 3 = 900$
$3ab^2 = 3 \times 10 \times 9 = 270$
$b^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$

$a^3 + 3a^2 + 3ab^2 + b^3 = 2197$

7 Plaats van' o de 2de Cyffer = b^3
9 Plaats van $3ab^2$
1 Plaats van $3a^2b$
2 Plaats van a^3

II. AANMERKING.

Men kan deeze ſtukken het beſt aan 't oog vertoonen door een uit hout gemaakte Teerling, waar van de Wortel een uit twee cyffers zaamengeſtelde grootheid is; deeze Teerling wordt alzo op zyn maat doorſneeden, zo dat men de ſtukken uit malkander kan neemen.

Om nu ook daar van door een Aftekening het zelve denkbeeld te geeven, zo kan men onderſtellen, dat de ſtukken des Teerlings uit Glas, van onderſcheidene couleuren, beſtaan. By voorbeeld; de Teerling van 't groote Wortel-deel uit *Blaauw* Glas; de drie *Parallelepipeda* of Balken, die 't Vierkant van 't groote Wortel-deel tot grond-vlak, en 't kleine Wortel-deel tot hoogte hebben, uit *Rood* Glas; de drie *Parallelepipeda* of Balken, die 't Vierkant van 't kleine Wortel-deel tot grond-vlak, en 't groote Wortel-deel tot hoogte hebben, uit *Geel* Glas, en eindelyk de Teerling van 't kleine Wortel-deel uit *Bruin* Glas.

Wanneer men deeze ſtukken aan malkanderen voegt, om de Teerling van een getal, welkers Wortel uit twee cyffers zaamengeſteld is, te vertoonen, zo zal deeze Teerling doorſchynende zyn, en men zal de ſtukken, die onderſcheidene couleuren hebben, alle het eene door het andere kunnen zien, gelyk fig. I. Pl. IV., die men met de boven gemelde couleuren kan afzetten, om een Teerling van Glas te vertoonen, aanwyſt.

Men heeft tot meerder klaarheid de ſtukken, even als in de zaamengeſtelde Teerling fig. 1., met letters aangetoond.

12. AANMERKING.

De ſtukken kennende, waar uit een Teerling beſtaat, die twee cyffers tot Wortel heeft, zo kan

kan men dezelve gemakkelyk ontleeden, zo als nu vervolgens zal blyken.

OM DE WORTEL UIT EEN TEERLING TE TREKKEN.

Dewyl de Teerling van 't groote getal altyd de vierde en de volgende plaatzen heeft, zo moet men, om die reden, de cyffers drie en drie van de regter na de linker hand toe affnyden, en deeze Teerling in de cyffers zoeken, die voor de laatste affnyding ter linkerhand ſtaan. Dit getal, of zyn naaſt minder by komende, zoekt men in de Teerlings Tafel, die in de *Rabdologia* het Staafje van de Teerling gezaamentlyk met de Wyzer is, en trekt het gevondene minder naaſt bykomende getal, van 't getal, dat voor deeze ſtreep op de linker hand ſtaat, de Wortel daar van, welke de Wyzer tegen over 't gevonden getal aantoont, ſtelt op zyn behoorlyke plaats, agter een ſtreep die men heeft gemaakt, zo als men anders gewoon is by de Divifie te doen, om de uitkomſt aldaar te plaatzen. Verders ſtelt men naaſt de reſt, de drie cyffers, die op deeze Streep volgen, dan is de eerſte bewerking volbragt.

Voor 't tweede, heeft men 't kleine getal te zoeken, waarvan al eenige eigenſchap bekend is, want men heeft in de de 9de Aanmerking gezien, dat 'er drie Balken zyn, die 't vierkant van 't eerſte getal tot grond-vlak, en 't tweede getal tot dikte hebben; men weet ver-

ders, dat de plaats van deeze drie Balken de derde en de daar op volgende cyffers zyn, van dat *produkt* dat 4 *factores* heeft (3aab) te weeten, het eerste getal met zich zelfs vermenigvuldigt, en 't zelve drie maal genomen; en verders met het tweede getal vermenigvuldigt zynde, zyn 'er de drie eerste *factores* bekend, wanneer men de eerst gevonden cyffer met zig zelfs vermenigvuldigt, en dit vierkant alsdan met 3 multipliceert.

In de Rekenkonst is verders bekent, dat ieder *product*, door een zyner *factores* gedeeld zynde, de ander onbekende *factór* tot uitkomst geeft. Hier uit volgt noodzaakelyk, dat wanneer men 't uit vier *factors* bestaande bekende *product*, door de drie bekende *factores* divideert, men de vierde *factor*, dat het kleine getal is, tot uitkomst bekomt; stelt derhalven driemaal 't vierkant van 't eerste getal (3aa) onder de derde cyffer, die altyd regt agter de streep staat, tot *Divisor*, en divideert naar gewoonte.

Hier kan 't nu wel geschieden, dat men de uitkomst te groot neemt, dewyl by het Dividendum ook nog wel deelen van de andere drie Balken onthouden konnen zyn, die uit drie maal 't eerste getal, met het vierkant van 't tweede getal vermenigvuldigt bestaan, en welke drie Balken men ook nog, zo wel als de Teerling van 't kleine getal, van 't Dividendum aftrekken moet, by welke subtractie men wel zien kan, of men 't tweede getal te groot genomen heeft, of niet, in welk eerste geval, men het zelve dan 1 minder neemt.

Hier is nu nog te zeggen, op wat wyze men de zeven nog resteerende stukken in 't overblyvende getal onthouden, aftrekken moet.

Steldt de gevondene tweede cyffer, tot Wortel, en multipliceert den Divisor daar mede, nadien men voorheen een streep onder dezelve gemaakt heeft, zo bekomt men drie balken, die uit driemaal 't vierkant van 't eerste getal, vermenigvuldigt met het tweede, bestaan (3*aab*) en 't *product* komt op de plaats te staan, daar zulks behoord, dat is onder de derde en de daarop volgende cyffers, van de regter na de linker hand toe.

Multipliceert als dan driemaal 't eerste getal (3*aa*) met het vierkant van 't tweede, (*bb*) zo heeft men de drie andere Balken, (3*abb*) en stelt 't product onder 't eerste, op de plaats, als men in de 10de Aanmerking gezien heeft, dat het zelve te staan komt, dat is onder de tweede en onder de daarop volgende cyffers, van de regter na de linker hand toe.

Eindelyk steldt de Teerling van 't tweede getal, ook onder deeze twee *producten*, op de plaats als de 10de Aanmerking zegt, te weeten op de eerste en tweede, van de regter na de linker hand toe; addeert deeze drie producten, en trekt de som van 't Dividendum af; wanneer 'er niets overschiet, zo is de gevondene Wortel de juiste Teerlings Wortel, van 't gegeeven getal.

Hoe deeze bewerking door de Staafjes gedaan wordt, is voorheen gezegt, dit dient maar, om aan te toonen, dat men door de *Rabdologia*

 het

het zelve gedaan heeft, als hier aanstonds geleerdt is.

Wanneer 'er iets overschiet, zo steldt men by de rest de drie cyffers, die op de affnyding volgen, en herhaalt alzo de tweede bewerking; beschouwende de twee zo eerst gevondene Wortels, als een enkelde cyffer, waarvan men de tweede zoekt; en op deeze wyze kan men in 't oneindige voortgaan.

Wanneer men de regel wel in gezien heeft, zo behoeven de voorbeelden geen verdere verklaaring, en konnen door 't figuurlyke genoegzaam beschouwd worden, om alle mogelyke voorbeelden op dezelve wyze te konnen bewerken.

EERSTE VOORBEELD.

Men zal de Teerlings Wortel trekken uit 328509.

	328	509	69
$a^3 = aaa =$	216		$6 = a$
	112	509	$36 = aa$
$3a^2 =$ de Divisor $=$	10	8	3
$3a^2b =$	97	2	$108 = 3aa$
$3ab^2 =$	14	58	
$b^3 =$		729	
$3a^2b + 3ab^2 + b^3 =$	112	509	
Proef door de Additie $=$	328	509	

$9 = b$

```
9=b              6=a
9                3
----            -----
81=bb           18=3a
 9              81=bb
----            -----
729=b³          18
               144
              -----
              1458=3abb
```

HET TWEEDE VOORBEELD.

Men zal de Teerlings Wortel trekken uit 109902239.

```
                 |109|902|239} 479
          a³ =   | 64|
                 |---|---|
                 | 45|902|
        3a² =    |  4|8  |
                 |---|---|
      3a²b =     | 33|6  |
      3ab² =     |  5|88 |
        b³ =     |   |343|
                 |---|---|
                 | 39|823|
                 |---|---|
                 |  6|079|239
        3m² =    |   |662|7
        ---      |---|---|---
      3m²n =     |  5|964|3
      3mn² =     |   |114|21
        n³ =     |   |   |729
---------------- |---|---|---
3m²n+3mn²+n³ =   |  6|079|239
        ----     |---|---|---
      Proef =    |109|902|239
```

$$400+70+9=a+b=a$$

$$=$$

$$470=a+b=m$$

$$\begin{array}{rl}
47 & =m \\
47 & \\
\hline
2209 & =m^2 \\
3 & \\
\hline
6627 & =3m^2 \\
9 & =n \\
\hline
59643 & =3m^2n
\end{array}
\qquad
\begin{array}{rl}
47 & =m \\
3 & \\
\hline
141 & =3m \\
81 & =b^2 \\
\hline
141. & \\
1128. & \\
\hline
11421 & =3mn^2
\end{array}$$

Dus hebben wy het gebruik der *Neperiaansche* Staafjes door een genoegzaam aantal voorbeelden verklaard, en volgens eene geschikte leerwyze voorgesteld; doch alzo wy ons ten opzigte der breuken van de *Decimaal*-Rekening hebben moeten bedienen, zal het noodig zyn, dat wy ten besluite ook aantoonen, hoe men alle voorgestelde Breuken in tiendeelige zal kunnen veranderen.

Dewyl het lid-tal van onze gewoone Telling tien is, en dus de Cyfferletteren, van de regter na de linkerhand tellende, tienvoudig in waarde aangroeyen, zo blykt klaar, dat de tiendeelige Breuken, de eerste plaats aan de regterhand moeten hebben, om in ieder natuurlyk getal met hetzelve, om zo te spreeken, maar een getal uit te maaken.

Ieder *Decimaal*-Getal, kan, op dezelve wyze als

als de natuurlyke getallen, eenheden, tienen, honderden, duizenden, &c. bevatten; en dus verbeeld de Breuk tiende deelen, als 'er maar één letter is; honderdste deelen, als 'er twee letteren zyn; duizendste deelen, als 'er drie letteren zyn, en zo vervolgens.

Men zal door oeffening bevinden, dat men dikwils genoodzaakt is, de *Decimaalen* tot tiende, honderdste, en nog kleinder deelen uit te strekken, om de *Decimaal*-Breuk, zo na mogelyk is, met de natuurlyke over een te brengen.

Alle de bewerkingen der *Decimaal*-Breuken te verklaaren, zou buiten ons bestek zyn, het is genoeg, dat den Leezer (die van de Staafjes, in dit Werkje beschreeven, gebruik wil maaken) weete, hoedanig alle de deelen van een geheel, het zy van een Gulden, Stuiver, Pond, enz.; of wel van een bepaald getal, dat men als een geheel aanneemt, in tiendeelige Breuken kunnen veranderd worden.

REGEL.

Gelyk de noemer der voorgestelde Breuk tot deszelfs Teller, alzo de eenheid, met één of meer nullen toegedaan, tot de begeerde Decimaal-*Breuk.*

Dat is; *voeg agter den Teller één of meer nullen, en deel het komende getal door den noemer, zo verkrygt men de gegeevene Breuk in tiende deelen.*

Men kan de bewerkingen met de Staafjes doen, volgens den Regel die wy hier vooren wegens de DIVISIO hebben voorgesteld; wy zullen dus,

om

om geene onnoodige herhaalingen te doen, alleen het zaakelyke door voorbeelden verklaaren.

VOORBEELDEN.

1. Om $\frac{3}{5}$ in een *Decimaal*-Breuk te veranderen, deelt men 30 door 5, komt 6 de begeerde tiendeelige Breuk.

2. Op dezelve wyze wordt $\frac{3}{7}$ uitgedrukt door 428 &c., voortkomende, als men 3000 &c. door 7 deelt.

3. Gegeeven zynde $\frac{5}{8}$, deelt men 5000 door 8, komt 625.

4. Gegeeven zynde $\frac{7}{11}$, deelt men 7000 &c. door 11, komt 636 &c.

5. Gegeeven zynde $\frac{15}{16}$, deelt men 150000 door 16, komt 9375.

6. Gegeeven zynde $\frac{17}{28}$, deelt men 17000 &c. door 28, komt 607 &c.

Deeze Voorbeelden zullen genoeg zyn, om aan te toonen, hoe een voorgestelde Breuk in een *Decimaal*-getal moet veranderd worden; en dewyl wy nu alle voorkomende gevallen der *Rabdologia* door voorbeelden verklaard, en zo klaar ons mogelyk was opgelost hebben, zullen wy afkorten, en dit Werkje hier mede eindigen.

EINDE.

PLAAT I.

A. B. C

N°2. N°5.

1	9	8	5	0
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Rabdologia door voorbeelden verklaard, en zo klaar ons mogelyk was opgeloſt hebben, zullen wy afkorten, en dit Werkje hier mede eindigen.

EINDE.

CATALOGUS

Van BOEKEN, die by J. MORTERRE Gedrukt en te bekomen zyn.

Oeffenschool der Mathematische Weetenschappen, het welk alle 2 Maanden vervolgd word.
M. Clairaut, Gronden der Algebra.
—— Beginselen der Geometrie.
L. Grave van Byland, Zee-Taktieck, 2 deelen.
J. H. Kinsbergen, Instructien van de Krygsdienst ter Zee.
A. Erzey, over de Reguliere Lichaamen.
A. F. Marci, over de Tover-Vierkanten.
A. de Graaf, Instructie van het Boekhouden.
—— Wiskundige Arithmetica.
—— Exemplaarboekje van de Arithmetica.
—— Aanhangsel op het Exemplaar Boekje.
N. Struyck en G. la Borde over het Boekhouden.
Nieuw Licht des Koophandels, of Grondig onderwys in de Koopmans Rekenkonst.
L. F. Wiersma, Nieuwe Arithmetica of Rekenkonst.
Uitrekening van Oly en Traan.
C. van Bynkershoek, Verhandeling van Burgerlyke Rechtzaaken, 2 deelen.
L. Meyers, Woordenschat.
Restaut, Beginselen der Fransche Spraakkonst.
Voltaire, het leven van Karel de XII. 2 deelen.
De Gevallen van Telemachus met Aantekeningen van Isaac Verburg.
Levensgevallen van Robinson Crusoe, 3 deelen.
De Saxische Robinson, 2 deelen.
De Sweedsche Robinson.
De Vermakelyke Avanturier.
J. Duikerius, Voorbeeldzels der oude Wyzen.
W. de Britaine, Menschelyke Wysheid of de Weg des Fortuins.